



FACULDADE DE DESPORTO
UNIVERSIDADE DO PORTO

**Influência de um Programa de Atividade Física na
Aptidão Física, Fadiga e Qualidade de Vida de Pessoas
com Esclerose Múltipla**

Cristiana Relvas Amorim Resende

2017



FACULDADE DE DESPORTO
UNIVERSIDADE DO PORTO

Influência de um Programa de Atividade Física na Aptidão Física, Fadiga e Qualidade de Vida de Pessoas com Esclerose Múltipla

Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ciências do Desporto, área de Especialização em Atividade Física Adaptada, nos termos do Decreto-Lei nº 74/2006 de 24 de março.

Orientadora: Professora Doutora Ana Sousa

Coorientadora: Mestre Raquel Costa

Cristiana Relvas Amorim Resende

Porto, Setembro 2017

FICHA DE CATALOGAÇÃO

Resende, C. (2017). Influência de um Programa de Atividade Física na Aptidão Física, Fadiga e Qualidade de Vida de Pessoas com Esclerose Múltipla. Porto: Dissertação apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, para obtenção do grau de Mestre, do 2º Ciclo em Atividade Física Adaptada.

Palavras-chave: ESCLEROSE MÚLTIPLA, ATIVIDADE FÍSICA, APTIDÃO FÍSICA, FADIGA, QUALIDADE DE VIDA

Agradecimentos

Ao longo deste percurso foram encontrados inúmeros desafios individuais que, no entanto, só foram ultrapassados com o apoio de diversas pessoas. Por essa razão, expresso aqui o meu profundo agradecimento a todas as pessoas que contribuíram, de forma direta e indireta, para o meu crescimento a nível profissional e pessoal.

À Professora Doutora Ana Sousa, pela sua orientação e rigor nas tarefas, disponibilidade, simpatia e incentivo na conclusão da dissertação.

À Professora Raquel Costa, não menos importante, pelo acompanhamento em todo o percurso, pela disponibilidade incondicional, pelo incentivo, pela sinceridade, assim como pelo esclarecimento de todas as dúvidas e dicas fundamentais para o estudo.

Ao Professor Doutor Rui Garganta pela ajuda inicial prestada, assim como pela disponibilidade e simpatia para esclarecer dúvidas surgidas.

Ao Professor Vasco Ferreira, responsável por um dos grupos de trabalho, pela ajuda e disponibilidade prestada neste percurso.

A todos os elementos da amostra, pela aceitação na participação do estudo, bem como pelo carinho e empenho. Sem dúvida foram fundamentais para o desenvolvimento da dissertação em questão.

Aos meus pais e à minha irmã, que acompanharam o meu percurso, dando incentivo nas fases mais difíceis.

A todos os meus amigos que me acompanharam e ajudaram e incentivaram nesta jornada.

A todos os mencionados anteriormente...

O meu muito obrigada

Índice Geral

Agradecimentos	v
Índice Geral	vii
Índice Figuras	xi
Índice de Tabelas	xiii
Resumo	xv
Abstract	xvii
Índice de Abreviaturas	xix
Capítulo I	1
1 Introdução Geral	3
1.1 Referências Bibliográficas	6
Capítulo II	11
Fundamentação Teórica	11
2 Fundamentação Teórica	13
2.1 Esclerose Múltipla	13
2.1.1 Definição e tipos de Esclerose Múltipla	13
2.1.2 Epidemiologia	17
2.1.3 Sintomas	18
2.1.4 Etiologia	21
2.1.5 Diagnóstico	22
2.1.6 Intervenção médica – Tratamento	25
2.2 Esclerose Múltipla e a Atividade Física	26
2.2.1 Benefícios e Barreiras da prática de AF	28
2.2.2 Caracterização dos programas de intervenção de AF	29
2.3 Esclerose Múltipla e Aptidão Física	31
2.4 Referências Bibliográficas	34
Capítulo III	45
3 Estudo Empírico	47

3.1	Introdução	47
3.2	Metodologia.....	50
3.2.1	Participantes	50
3.2.2	Programa de Intervenção	50
3.2.2.1	Âmbito	50
3.2.2.2	Caraterização do Programa de Intervenção.....	51
3.2.3	Procedimentos de recolha de dados	53
3.2.4	Instrumentos	53
3.2.4.1	Dados sociodemográficos	53
3.2.4.2	Avaliação da fadiga	53
3.2.4.3	Avaliação da qualidade de vida.....	54
3.2.4.4	Avaliação da amplitude dos movimentos e da postura.....	55
3.2.4.5	Avaliação do equilíbrio	56
3.2.4.6	Avaliação da flexibilidade dos membros inferiores.....	56
3.2.4.7	Avaliação da resistência aeróbia.....	57
3.2.4.8	Avaliação da força e da resistência dos membros inferiores.....	58
3.2.4.9	Avaliação da força e resistência dos membros superiores.....	59
3.2.4.10	Avaliação da mobilidade física	60
3.2.5	Procedimentos Estatísticos	61
3.3	Apresentação dos Resultados	62
3.3.1	Caraterização da amostra	62
3.3.2	Período de inatividade	64
3.3.2.1	Amostra total	64
3.3.2.2	Efeitos individuais do período de inatividade em cada um dos participantes na amostra total.....	66
3.3.2.3	Grupo I	69

3.3.2.4 Grupo II	71
3.3.3.....	73
3.3.4 Período de treino	73
3.3.4.1 Amostra total	73
3.3.4.2 Efeitos individuais do período de inatividade em cada um dos participantes na amostra total.....	75
3.3.4.3 Grupo I	78
3.3.4.4 Efeitos individuais do período de inatividade em cada um dos participantes no Grupo I	80
3.3.4.5 Grupo II	82
3.3.4.6 Efeitos individuais do período de inatividade em cada um dos participantes no Grupo II	83
3.4 Discussão dos Resultados	84
3.5 Conclusão	91
3.6 Limitações	93
3.7 Sugestões	94
3.8 Referências Bibliográficas.....	94
Anexo I Termo de Consentimento Informado – Grupo I.....	xxi
Anexo II Termo de Consentimento Informado – Grupo II.....	xxvii
Anexo III Questionário Sociodemográfico	xxxix
Anexo IV Escala de Impacto da Fadiga Modificada (MFIS)	xxxvii
Anexo V WHOQOL-BREF.....	xliii

Índice Figuras

Figura 1 - Amostra total. Efeito do período de inatividade física nos parâmetros psicológicos e físicos avaliados. Estatística descritiva, valores de t e p.....	67
Figura 2 - Flexibilidade. Efeito do período de inatividade física na amostra total.	67
Figura 3 - Elevação joelhos. Efeito do período de inatividade física na amostra total.	68
Figura 4 - Levantar e sentar. Efeito do período de inatividade física na amostra total.	69
Figura 5 - Teste de apoio unipodal, de olhos fechados. Efeito do período de inatividade física na amostra total.	69
Figura 6 - Amplitude, na vista frontal, do MS direito. Efeito do treino na amostra total.	76
Figura 7 - Amplitude, na vista lateral, do MS direito. Efeito do treino na amostra total.	76
Figura 8 - Extensão alternada dos MI. Efeito do treino na amostra total.....	77
Figura 9 - Elevação dos joelhos. Efeito do treino na amostra total.....	77
Figura 10 - Levantar e sentar. Efeito do treino na amostra total.....	78
Figura 11 - Teste de Apoio Unipodal, de olhos abertos. Efeito do treino na amostra total.....	78
Figura 12 - Amplitude, na vista frontal, do MS direito. Efeito do treino no Grupo I.	81
Figura 13 - Elevação dos joelhos. Efeito do treino no Grupo I.	81

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Variáveis demográficas, antropométricas, fatores clínicos e fatores relacionados com o estilo de vida da amostra total.....	62
Tabela 2 - Amostra total. Efeito do período de inatividade física nos parâmetros psicológicos e físicos avaliados. Estatística descritiva, valores de t e p.....	65
Tabela 3 - Grupo I. Efeito do período de inatividade física nos parâmetros psicológicos e físicos avaliados. Estatística descritiva, valores de t e p.....	70
Tabela 4 - Grupo II. Efeito do período de inatividade física nos parâmetros psicológicos e físicos avaliados. Estatística descritiva, valores de t e p.....	72
Tabela 5 - Amostra total. Efeito do treino nos parâmetros psicológicos e físicos avaliados. Estatística descritiva, valores de t e p.	74
Tabela 6 - Grupo I. Efeito do treino nos parâmetros psicológicos e físicos avaliados. Estatística descritiva, valores de t e p.	79
Tabela 7 - Grupo II. Efeito do treino nos parâmetros psicológicos e físicos avaliados. Estatística descritiva, valores de t e p.	82

Resumo

A Esclerose Múltipla (EM) é uma doença crônica e progressiva que afeta o indivíduo nos domínios físico, psicológico e social, condicionando a sua qualidade de vida. É reconhecido o papel da atividade física (AF) regular, coadjuvante ao tratamento farmacológico, como forma de evitar a progressão da doença e alcançar benefícios nos vários domínios da vida do indivíduo. O presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos de um programa de AF, estruturado e adaptado a esta população, na sua aptidão física, fadiga e qualidade de vida. Pretendeu-se analisar os efeitos de um período de inatividade e AF nas referidas variáveis. A amostra foi constituída por 12 participantes com EM (8♀), divididos em dois grupos, de acordo com a funcionalidade individual (*i.e.*, Grupo I maior mobilidade; Grupo II menor mobilidade). O período de inatividade física teve a duração de 8 semanas e o programa de intervenção de AF foi desenvolvido durante 35 semanas. Os participantes completaram uma bateria de testes no início e no final de cada período com o intuito de avaliar a fadiga (*Escala de Impacto da Fadiga Modificada*), qualidade de vida (*World Health Organization Quality of Life- Brief*), amplitude de movimentos (*Forward Head Posture; PostureChecker; hudITechnique*) e aptidão física (*“Apoio Unipodal”; “Sentado e alcançar”; “Andar 6 minutos”; “Elevação dos joelhos”; “Levantar e sentar na cadeira”; “Extensão alternada dos MI”; “Flexão do antebraço” e “Sentado, Caminhar 2,44 metros e Voltar a Sentar”*). Relativamente à estatística inferencial, foram utilizados o *Paired-Samples T Test* ou *Wilcoxon* para analisar a diferença entre momentos de avaliação. Os resultados revelaram que após o período de inatividade física: i) fadiga, flexibilidade, força e resistência dos membros superiores (MS) pioraram na amostra total; ii) no Grupo I: equilíbrio, mobilidade, resistência aeróbia, força e resistência dos membros inferiores (MI) obtiveram desempenhos inferiores. Após o programa de AF: i) fadiga, flexibilidade, força e resistência dos MS e MI, na amostra total, melhoraram; ii) no Grupo I verificaram-se melhores desempenhos na resistência aeróbia, equilíbrio e mobilidade; e iii) Grupo II obteve melhorias nas amplitudes dos MS. Nesta medida, o programa de AF parece permitir retardar as consequências associadas a esta patologia, as quais se agravaram durante o período de inatividade física. Apesar das melhorias evidenciadas em ambos os grupos, no Grupo I estas foram mais significativas em ambos os períodos.

Palavras-Chave: ATIVIDADE FÍSICA, ESCLEROSE MÚLTIPLA, APTIDÃO FÍSICA, FADIGA, QUALIDADE DE VIDA

Abstract

Multiple Sclerosis (MS) is a chronic and progressive disease that affects the individual on physical, psychological and social domains, influencing their quality of life. It is recognized the importance of regular physical activity (PA), as an adjunctive approach of pharmacological treatment, but also as a mean to avoid disease progression and achieve benefits in the diverse domains of the individual's life. The present study aimed to analyze the effects of a PA program, structured and adapted to this population, in their physical fitness, fatigue and quality of life. The purpose of this study was to analyse the effects of a period of inactivity and a PA intervention on these variables. The sample comprised 12 participants with MS (8♀), divided into two groups, according to their individual functionality (*i.e.*, Group I - higher mobility; Group II - lower mobility). The physical inactivity period had 8 week duration and PA program was implemented for 35 weeks. All participants completed a test battery at the beginning and at the end of each period to evaluate fatigue (Modified Fatigue Impact Scale), quality of life (World Health Organization Quality of Life – Brief version), range of motion (Forward Head Posture; PostureChecker; hudlTechnique) and physical fitness (“Single Leg Stance Test”, “Chair Sit-&-Reach”, “6-Min Walk Test”, “1-Minute Step Test”, “30-Second Chair Stand”, “Alternating Extension of the Lower Limbs Test” “Arm Curl” and “Timed up-and-go test”). Regarding statistical analyses, Paired-Samples T Test or Wilcoxon test were used to evaluate the difference between assessed moments. Results revealed that after inactivity period: i) in total sample, fatigue, flexibility, strength and resistance of the upper limbs (UL) presented worse performance; ii) in Group I: balance, mobility, aerobic resistance, strength and resistance of the lower limbs (LL) presented worse performance. After the PA program: i) in total sample, fatigue, flexibility, strength and resistance of UL and LL, improved; ii) in Group I, aerobic resistance, balance and mobility, improved; and iii) Group II obtained improvements in UL range of motion. Therefore, the applied PA program seems to be able to delay the consequences associated with this pathology, which worsened during the physical inactivity period. Despite the improvements noted in both groups, in Group I these were more significant in both periods.

Keywords: physical activity, multiple sclerosis, physical fitness, fatigue, quality of life

Índice de Abreviaturas

AF – Atividade Física

cm – centímetros

CMGC – Castelo da Maia Ginásio Clube

CR – Cadeira de Rodas

CRM – Cadeira de Rodas Manual

D – Direito

D.P. – Desvio Padrão

e.g. – Exempli gratia = por exemplo

E – Esquerdo

EM – Esclerose Múltipla

et al. – et alteri = e outros

FADEUP – Faculdade de Desporto da Universidade do Porto

i.e. – Id est = isto é

IMC – índice de Massa Corporal

Kg – Quilogramas

kg/m² – Quilograma por metro quadrado

m – metros

ms – milissegundo

MFIS – Escala do Impacto da Fadiga Modificada

MI – Membro Inferior

MS – Membro Superior

RM – Repetição máxima

SNC – Sistema Nervoso Central

SPEM – Sociedade Portuguesa de Esclerose Múltipla

SPSS – Statistical Package for the Social Sciences

WHOQOL- Bref – World Health Organization Quality of Life Scale – versão reduzida

Capítulo I
Introdução Geral

1 Introdução Geral

A Esclerose Múltipla (EM) é considerada uma patologia crónica, progressiva e a mais comum do Sistema Nervoso Central. É caracterizada pela desmielinização, inflamação e degeneração axonal, originando, inúmeras consequências e diferentes níveis de incapacidade (Alberts et al., 2002; Confavreux & Vukusic, 2006; Larochelle et al., 2011; McFarland & Martin, 2007; Milo & Miller, 2014; Motl et al., 2008; Steinman, 1996; Trapp & Nave, 2008). Esta doença provoca lesões no cérebro e na medula espinal (Larochelle et al., 2011) e, segundo Hurwitz (2009), os nervos óticos também ficam lesados. Assim sendo, as consequências provenientes divergem de acordo com os danos nos nervos, proporcionando sintomas diferenciados (Rumrill, 2009). A classificação da EM pode ser definida de acordo com os fenómenos clínicos em recidiva e progressiva, estando dependente da gravidade dos sinais e sintomas, frequência das recaídas, taxa de agravamento, incapacidade residual, bem como do comprometimento (Lublin et al., 2014). Esta doença atinge maioritariamente o género feminino e a idade mais comum para o seu surgimento situa-se entre os 20 e os 40 anos (Compston & Coles, 2002).

São diversos os sintomas provocados pela EM e a sua afetação pode verificar-se a nível das funções motoras, sensoriais e autónomas (Compston & Coles, 2002). Das inúmeras consequências físicas provocadas, destacam-se a dificuldade na mobilidade, fadiga, descoordenação, fraqueza e dificuldades no equilíbrio (Foley et al., 2013; Kurtzke, 1993; White & Dressendorfer, 2004). O domínio psicológico e social são igualmente afetados. A nível psicológico pode verificar-se declínio cognitivo (Foley et al., 2013; Havrdova & Lysandropoulos, 2015) e depressão (Havrdova & Lysandropoulos, 2015). A nível social, o isolamento social e as dificuldades de relacionamento são alguns dos problemas frequentes (Havrdova & Lysandropoulos, 2015). Conjuntamente com esses problemas surge o desemprego que, segundo Prakasha et al. (2007) é provocado pelo declínio cognitivo, que reduz a aptidão para responder às atividades do quotidiano e às relações sociais das pessoas. Esta diversidade de

sintomas consequentes da patologia condiciona o cotidiano e, consequentemente, a qualidade de vida das pessoas com EM (Filipi et al., 2010).

A EM é uma doença cuja etiologia permanece desconhecida, no entanto acredita-se que a exposição ambiental, a genética e a idade em que a interação entre estes fatores ocorrem sejam preponderantes para o desenvolvimento da mesma (Compston & Coles, 2008). Existem alguns testes para a obtenção do diagnóstico da EM, nomeadamente a ressonância magnética, a análise do líquido céfalo-raquidiano e a avaliação dos potenciais evocados visuais (Faguy, 2016). Apesar de não ser ainda conhecido um método eficaz para tratar a EM (Stroud et al., 2009), torna-se essencial procurar meios para reduzir os riscos de recaídas e evitar a progressão das incapacidades provocadas pela doença (Ben-Zacharia, 2011). Segundo Kesselring e Beer (2006), o tratamento dos sintomas da EM requer uma abordagem multidisciplinar que abranja não só a terapia farmacológica, como também a parte psicológica, física e ocupacional.

Neste sentido, é reconhecida a importância da AF como uma das intervenções multidisciplinares (Dinas et al., 2011; Dodd et al., 2011; Kjølhede et al., 2017; Magnani et al., 2016; Moradi et al., 2015; Prakasha et al., 2007; Rampello et al., 2007; Swank et al., 2013; White et al., 2004). A AF é definida por qualquer movimento corporal dos músculos esqueléticos que provocam dispêndio energético (Caspersen et al., 1985). Na EM, a prática de AF fica limitada pelos sintomas que a pessoa apresenta (Marck et al., 2014) e pela gravidade da doença (Learmonth et al., 2015; Motl et al., 2005). Nesta medida, a consciencialização e conhecimento dos benefícios da AF são imprescindíveis (White et al., 2004). Com efeito, no domínio físico, a AF revela-se benéfica para melhorar a capacidade funcional, compensar os efeitos destrutivos da doença (White et al., 2004), aumentar a tolerância ao exercício (Magnani et al., 2016) e para melhorar a fadiga física e a resistência muscular (Dodd et al., 2011). Relativamente ao domínio psicológico, a AF promove benefícios nos sintomas depressivos e nas consequências subjacentes (e.g., autoestima, sentimentos de culpa, falta de energia, entre outras) (Dinas et al., 2011) e resultados positivos na cognição e na função cerebral (Prakasha et al., 2007). No entanto existem barreiras que limitam o número de pessoas com EM que pratica AF, tais como

os sintomas provenientes da doença (Marck et al., 2014), as atitudes sociais relacionadas com a capacidade de ser fisicamente ativo, o ambiente físico (*i.e.*, acessibilidade) e a inexistência ou falta de acesso aos programas de AF disponíveis (Charlton et al., 2010).

Apesar dos reconhecidos benefícios presentes na literatura sobre a AF na EM, verifica-se uma escassez de estudos relacionados com programas de AF para esta população, nomeadamente a nível nacional. Neste sentido, mais investigações acerca da importância da AF regular nas características desta patologia são ainda necessárias. Mais especificamente, torna-se importante considerar as características inerentes à EM, e que condicionam a prática de AF, como: i) a fraqueza muscular, que resulta da perda de força num músculo ou num grupo de músculos e é originada pelos problemas na transmissão de impulsos elétricos desde o cérebro até à medula espinal (Schapiro, 2010); ii) a capacidade funcional, que é o resultado da combinação de diversos fatores como a fraqueza, espasticidade, entre outros e é afetada como consequência da desmielinização, provocando desordens no movimento (Cistia et al., 2007); iii) o desequilíbrio, que surge devido às dificuldades na marcha (Frzovic et al., 2000); iv) a diminuição da amplitude do movimento nos MS, MI e tronco e, consecutivamente, o aumento da pressão em pontos localizados é comum nas pessoas com EM (Holland & Halper, 2009); e v) a fadiga, que é frequentemente afetada nas pessoas com EM (Stroud & Minahan, 2009) e tende a aumentar com o decorrer do dia (Kesselring & Beer, 2006). Todos estes fatores concorrem para a perda de independência das pessoas com EM, afetando a qualidade de vida (Kesselring & Beer, 2006).

No que concerne à estrutura da dissertação, esta está dividida em 3 capítulos: i) no primeiro capítulo, referente à Introdução Geral, foi descrita a pertinência, os objetivos e a estrutura da dissertação; ii) o segundo capítulo corresponde à Fundamentação Teórica, onde foi desenvolvido o enquadramento teórico e a definição dos principais conceitos abordados no estudo; iii) o terceiro capítulo diz respeito ao Estudo Empírico que é apresentado em forma de artigo científico, composto pela introdução, a metodologia utilizada no estudo, os resultados obtidos e a sua discussão, as conclusões e sugestões para futuros

estudos; iv) no final de cada capítulo encontram-se as referências bibliográficas; v) por fim, são apresentados os anexos.

1.1 Referências Bibliográficas

- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2002). *Molecular Biology of the Cell* (4th ed.). New York: Garland Science.
- Ben-Zacharia, A. (2011). Therapeutics for Multiple Sclerosis Symptoms. *Mont Sinai Journal of Medicine* 78(2), 176–191.
- Caspersen, C., Powell, K., & Christenson, G. (1985). Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131.
- Charlton, M., Gabriel, K., Munsinger, T., Schmaderer, L., & Healey, K. (2010). Program Evaluation Results of a Structured Group Exercise Program in Individuals with Multiple Sclerosis. *International Journal of MS Care*, 12(2), 92-96.
- Cistia, A., Silva, A., Torriani, C., Cyrillo, F., Fernandes, S., & Nova, I. (2007). Velocidade de marcha, força muscular e atividade mioelétrica em portadores de Esclerose Múltipla. *Revista Neurociências*, 15(2), 102-107.
- Compston, A., & Coles, A. (2002). Multiple sclerosis. *The Lancet* 359(9313), 1221–1231.
- Compston, A., & Coles, A. (2008). Multiple sclerosis. *The Lancet Seminar*, 372(9648), 1502-1517.
- Confavreux, C., & Vukusic, S. (2006). Natural history of multiple sclerosis: a unifying concept. *Brain*, 129(3), 606–616.
- Dinas, P. C., Koutedakis, Y., & Flouris, A. D. (2011). Effects of exercise and physical activity on depression. *Irish Journal of Medical Science*, 180(2), 319-325.
- Dodd, K. J., Taylor, N. F., Shields, N., Prasad, D., McDonald, E., & Gillon, A. (2011). Progressive resistance training did not improve walking but can improve muscle performance, quality of life and fatigue in adults with

- multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Multiple Sclerosis Journal*, 17(11), 1362-1374.
- Faguy, K. (2016). Multiple Sclerosis: An Update. *Radiologic Technology*, 87(5), 529-550.
- Filipi, M., Leuschen, P., Huisinga, J., Schmaderer, L., Vogel, J., Kucera, D., & Stergiou, N. (2010). Impact of Resistance Training on Balance and Gait in Multiple Sclerosis. *International Journal of MS Care*, 12(1), 6-12.
- Foley, F., Zemon, V., Campagnolo, D., Marrie, R., Cutter, G., Tyry, T., Beier, M., Farrell, E., Vollmer, T., & Schairer, L. (2013). The Multiple Sclerosis Intimacy and Sexuality Questionnaire — re-validation and development of a 15-item version with a large US sample. *Multiple Sclerosis Journal*, 19(9), 1197–1203.
- Frzovic, D., Morris, M., & Vowels, L. (2000). Clinical Tests of Standing Balance: Performance of Persons With Multiple Sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81(2), 215–221.
- Gutierrez, G., Chow, J., Tillman, M., McCoy, S., Castellano, V., & White, L. (2005). Resistance Training Improves Gait Kinematics in Persons With Multiple Sclerosis *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(9), 1824–1829.
- Havrdova, E., & Lysandropoulos, A. (2015). 'Hidden' factors influencing quality of life in patients with multiple sclerosis. *European Journal of Neurology*, 22(S2), 28–33.
- Holland, N., & Halper, J. (2009). *Multiple Sclerosis: A Self-Care Guide to Wellness* (2nd ed.). New York: Demos Medical Publishing.
- Hurwitz, B. (2009). The diagnosis of multiple sclerosis and the clinical subtypes. *Annals of Indian Academy of Neurology*, 12(4), 226–230.
- Kesselring, J., & Beer, S. (2006). Symptomatic therapy and neurorehabilitation in multiple sclerosis *Lancet Neurology*, 4(10), 643-652.
- Kurtzke, J. (1993). Epidemiologic Evidence for Multiple Sclerosis as an Infection. *Clinical Microbiology Reviews*, 6(4), 382-427.
- Larochelle, C., Alvarez, J., & Prat, A. (2011). How do immune cells overcome the blood–brain barrier in multiple sclerosis? *FEBS letters*, 585(23), 3770–3780

- Learmonth, Y., Rice, I., Ostler, T., Rice, L., & Motl, R. (2015). Perspectives on Physical Activity Among People with Multiple Sclerosis Who Are Wheelchair Users. *International Journal of MS Care*, 17(3), 109–119.
- Lublin, F., Reingold, S., Cohen, J., Cutter, G., Sørensen, P., Thompson, A., Wolinsky, J., Balcer, L., Banwell, B., Barkhof, F., Bebo, B., Calabresi, P., Clanet, M., Comi, G., Fox, R., Freedman, M., Goodman, A., Inglese, M., Kappos, L., Kieseier, B., Lincoln, J., Lubetzki, C., Miller, A., Montalban, X., O'Connor, P., Petkau, J., Pozzilli, C., Rudick, R., Sormani, M., Stüve, O., Waubant, E., & Polman, C. (2014). Defining the clinical course of multiple sclerosis - The 2013 revisions. *American Academy of Neurology*, 83(3), 278 - 286.
- Magnani, S., Olla, S., Pau, M., Palazzolo, G., Tocco, F., Doneddu, A., Marcelli, M., Loi, A., Corona, F., Corona, F., Coghe, G., Marrosu, M., Concu, A., Cocco, E., Marongiu, E., & Crisafulli, A. (2016). Effects of Six Months Training on Physical Capacity and Metaboreflex Activity in Patients with Multiple Sclerosis. *Frontiers in Physiology*, 7(531).
- Marck, C., Hadgkiss, E., Weiland, T., van der Meer, D., Pereira, N., & Jelinek, G. (2014). Physical activity and associated levels of disability and quality of life in people with multiple sclerosis: a large international survey. *BMC Neurology*, 14(143).
- McFarland, H., & Martin, R. (2007). Multiple sclerosis: a complicated picture of autoimmunity. *Nature immunology*, 8(9), 913-919.
- Milo, R., & Miller, A. (2014). Revised diagnostic criteria of multiple sclerosis. *Autoimmunity Reviews*, 13(4), 518-524.
- Moradi, M., Sahraian, M., Aghsaie, A., Kordi, M., Meysamie, A., Abolhasani, M., & Sobhani, V. (2015). Effects of Eight-week Resistance Training Program in Men With Multiple Sclerosis. *Asian Journal of Sports Medicine* 6(2).
- Motl, R., McAuley, E., & Snook, E. (2005). Physical activity and multiple sclerosis: a meta-analysis. *Multiple Sclerosis Journal*, 11(4), 459-463.
- Motl, R., McAuley, E., Snook, E., & Gliottoni, R. (2008). Physical activity and quality of life in multiple sclerosis: Intermediary roles of disability, fatigue,

- mood, pain, self-efficacy and social support. *Psychology, Health & Medicine* 14(1), 111–124.
- Prakasha, R., Snookb, E., Ericksona, K., Colcombea, S., Vossa, M., Motl, R., & Kramer, A. (2007). Cardiorespiratory fitness: A predictor of cortical plasticity in multiple sclerosis. *Neuroimage*, 34(3), 1238–1244.
- Rampello, A., Franceschini, M., Piepoli, M., Antenucci, R., Lenti, G., Olivieri, D., & Chetta, A. (2007). Effect of Aerobic Training on Walking Capacity and Maximal Exercise Tolerance in Patients With Multiple Sclerosis: A Randomized Crossover Controlled Study. *Physical Therapy*, 87(5), 545-555.
- Rumrill, P. (2009). Multiple sclerosis: Medical and psychosocial aspects, etiology, incidence, and prevalence. *Journal of Vocational Rehabilitation* 31(2), 75-82.
- Schapiro, R. (2010). *Managing the Symptoms of Multiple Sclerosis* (5th ed.). New York: Demos Medical Publishing.
- Steinman, L. (1996). Multiple Sclerosis: A Coordinated Immunological Attack against Myelin in the Central Nervous System. *Cell Press*, 85(3), 299–302.
- Stroud, N., & Minahan, C. (2009). The impact of regular physical activity on fatigue, depression and quality of life in persons with multiple sclerosis. *Health and Quality of Life Outcomes*, 7(68).
- Stroud, N., Minahan, C., & Sabapathy, S. (2009). The perceived benefits and barriers to exercise participation in persons with multiple sclerosis. *Disability and Rehabilitation*, 31(26), 2216–2222.
- Swank, C., Thompson, M., & Medley, A. (2013). Aerobic Exercise in People with Multiple Sclerosis - Its Feasibility and Secondary Benefits. *International Journal of MS Care*, 15(3), 138–145.
- Trapp, B., & Nave, K.-A. (2008). Multiple Sclerosis: An Immune or Neurodegenerative Disorder? *The Annual Review of Neuroscience* 31, 247-269.
- White, L., & Dressendorfer, R. (2004). Exercise and Multiple Sclerosis. *Sports Medicine*, 34(15), 1077-1100.

White, L., Gutierrez, G., Chow, J., Tillman, M., McCoy, S., & Castellano, V. (2004). Resistance training improves strength and functional capacity in persons with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 10(6), 668-674.

Capítulo II

Fundamentação Teórica

2 Fundamentação Teórica

2.1 Esclerose Múltipla

2.1.1 Definição e tipos de Esclerose Múltipla

A Esclerose Múltipla (EM) está incluída no leque das doenças neurológicas mais vulneráveis e mais importantes do seu ramo, devido à sua frequência, cronicidade e tendência para atingir jovens adultos (Ropper & Brown, 2005), sendo, inclusive, considerada a doença mais comum do Sistema Nervoso Central (SNC) (Steinman, 1996). Inserida no ramo das doenças autoimunes, a EM define-se como perturbação crónica e progressiva do SNC, envolvendo episódios imprevisíveis de desmielinização inflamatória (Abreu et al., 2012; McFarland & Martin, 2007; Milo & Miller, 2014; Motl et al., 2008; Trapp & Nave, 2008). Esta consequência (*i.e.*, desmielinização) provoca resultados neurológicos negativos devido à destruição da mielina, que retarda a transmissão e a propagação dos impulsos nervosos (Alberts et al., 2002). Assim, os locais onde a mielina desaparece dão lugar a cicatrizes, que aparecem em diferentes momentos e em diferentes áreas do cérebro e da medula espinal (Multiple Sclerosis International Federation, 2017). Os movimentos rápidos e coordenados, que não exigem muito esforço consciente, são alguns exemplos de deslocações resultantes da velocidade e da eficiência com que os impulsos nervosos são conduzidos (Multiple Sclerosis International Federation, 2017). Os oligodendrócitos (*i.e.*, células da glia que dão suporte ao funcionamento do sistema nervoso) possuem um papel imprescindível na sintetização e manutenção da bainha de mielina até 40 axónios do nervo vizinho do SNC. Contudo, com o ataque imunológico da doença, estes tornam-se nos principais alvos (Compston & Coles, 2002).

É mundialmente reconhecido que a EM provoca lesões multifocais no cérebro e na medula espinal, permitindo a entrada de leucócitos para o SNC através da barreira sangue-cérebro (*i.e.*, hematoencefálica), principalmente numa fase precoce da doença (Larochelle et al., 2011). A barreira sangue-

cérebro é caracterizada por restringir o movimento dos leucócitos e dos mediadores solúveis da periferia para o SNC. Desta forma, McFarland e Martin (2007) afirmam que a fase inicial da EM é caracterizada pela quebra dessa referida barreira, que origina lesões inflamatórias agudas, provocando danos variáveis na mielina e nos axónios. Hurwitz (2009) refere que para além dos ferimentos no cérebro e na medula espinal, verificam-se lesões nos nervos óticos, contrariamente aos nervos periféricos, que parecem não ser lesados.

Conjuntamente com a componente inflamatória, existe também um processo degenerativo que contribui, substancialmente, para a progressão da incapacidade na EM (McFarland & Martin, 2007). Processo esse que inclui a perda de axónios nos locais lesados, danos disseminados na substância branca e envolvimento da matéria cortical e profunda (McFarland & Martin, 2007). A perda axonal é, assim, apontada como consequência da EM (Compston & Coles, 2008; McFarland & Martin, 2007; Milo & Miller, 2014; Motl et al., 2008; Trapp & Nave, 2008). Em acréscimo, Trapp e Bjartmar (2003) assinalam que esse efeito é o motivo principal e determinante para a progressiva incapacidade neurológica.

De acordo com Confavreux e Vukusic (2006), a EM pode seguir diversos padrões de evolução e provocar inúmeras consequências, bem como níveis de incapacidade distintos, variando de pessoa para pessoa. Essas consequências divergem de acordo com os danos provocados nos nervos e proporcionam sintomas psicológicos e fisiológicos diferenciados (Rumrill, 2009). Por esta razão, é consensual a heterogeneidade da EM, no que concerne à sua evolução e apresentação clínica (Weiner, 2008).

Episódios recorrentes de comprometimento neurológico (*i.e.*, surtos) são bastante comuns na maioria das pessoas com EM e originam problemas motores e défices cognitivos (Karussis, 2014). Tais consequências, com o decorrer do tempo, provocam o avanço da doença para uma fase mais crónica (Karussis, 2014; Steinman, 1996). Relativamente aos défices neurológicos, estes afetam diversos sistemas funcionais do SNC (Meyer-Moock et al., 2014). A doença pode nunca afetar as atividades da vida diária das pessoas (cerca de 25% das pessoas), ou ao invés, pode tornar-se gravemente incapacitante num curto espaço de tempo (cerca de 15% das pessoas) (Compston & Coles, 2002).

No que concerne à classificação da EM, esta pode ser definida de acordo com os seguintes fenómenos clínicos: recidiva e progressiva. A doença recidiva ou progressiva caracteriza-se de acordo com a gravidade dos sinais e sintomas, a frequência das recaídas, a taxa de agravamento, a incapacidade residual, bem como o comprometimento (Lublin et al., 2014). Nos casos recidivos, os sintomas neurológicos agudos terminam numa remissão parcial ou completa, enquanto nos progressivos existe um agravamento dos sinais e sintomas da doença durante seis ou mais meses (Confavreux & Vukusic, 2006).

Relativamente aos tipos de EM, a doença subdivide-se em: i) recidivante remitente ou surto remissão, ii) secundária progressiva, iii) primária progressiva e iv) progressiva recidiva (Andersson et al., 1999; Loma & Heyman, 2011).

A EM recidivante remitente ou também designada por surto remissão é o tipo mais comum da doença (85% dos casos), que consiste em ataques agudos (Weiner, 2008). Durante esta fase, os ataques agudos poderão repetir-se por intervalos variáveis, separados por períodos de recuperação completos ou parciais (Hurwitz, 2009; Miller & Leary, 2007; Weiner, 2008). Neste tipo de EM, a patologia é maioritariamente inflamatória dando, ao longo do tempo, lugar a uma componente neuro-degenerativa (Paolo Gallo & Bart Wijmeersch, 2015). A EM recidivante remitente envolve episódios de agravamentos momentâneos na incapacidade neurológica, designados por surtos (Kalincik, 2015). O surgimento de outra recaída (*i.e.*, surto), geralmente, ocorre num local diferente do SNC, sendo a primeira de todas as recaídas, designada por Síndrome Clinicamente Isolada. Compston e Coles (2002) sugerem que, nesta fase, o aumento de incapacidade é mais lento do que na fase progressiva primária. Após 15 a 20 anos, a EM recidivante remitente apresenta tendência a evoluir para a fase secundária progressiva (Paolo; Gallo & Bart Wijmeersch, 2015).

A transição para a etapa secundária progressiva é explicada pela inadequada recuperação da função neurológica após os surtos, surgindo incapacidades e problemas (Weiner, 2008). Esta fase, por sua vez, não está associada a recaídas agudas (Loma & Heyman, 2011; Trapp & Bjartmar, 2003). Segundo Meyer-Moock et al. (2014), a fase secundária progressiva caracteriza-se por um declínio gradual da função neurológica. Adicionalmente, Trapp e

Bjartmar (2003) salientam que o tipo secundário progressivo, desenvolvido por algumas das pessoas com EM, se caracteriza pelo comprometimento progressivo e irreversível funcional, bem como pela diminuição da resposta ao tratamento anti-inflamatório, 8 a 15 anos após o início da doença.

Outro subtipo desta doença é a primária progressiva, em que aproximadamente 15% das pessoas têm um início progressivo, mas apenas 10% é que apresentam, efetivamente, um historial clínico que se encaixa nesta classificação (Ontaneda & Fox, 2015; Wolinsky, 2003). Segundo Ontaneda e Fox (2015), este subtipo ocorre devido ao aumento gradual de incapacidade desde o início da doença. Por outro lado, Tullman et al. (2004) afirmam que o agravamento ocorre, unicamente, pelo declínio contínuo na ausência de recaídas agudas. Em acréscimo, para Compston e Coles (2002), 20% das pessoas apresenta a doença na sua forma progressiva, mais concretamente primária, afetando a medula espinal e, menos frequentemente, o nervo ótico, o cérebro e o cerebelo. Este é um subtipo que surge em idade mais avançada, nomeadamente pelos 40 anos de idade (Ropper & Brown, 2005).

Por fim, a fase progressiva recidiva é a forma menos comum de EM, caracterizando-se, desde o início, por disfunção neurológica progressiva, seguida de recaídas agudas sobrepostas (Tullman et al., 2004). Andersson et al. (1999) salientam que entre as recaídas existe progressão da doença, verificando-se aumento da incapacidade, principalmente provocada por recuperações incompletas. Tullman et al. (2004) destacam a reduzida e limitada informação acerca das características clínicas e do prognóstico nesta fase da doença.

Na literatura específica da área constata-se uma concordância no que concerne à classificação da EM. Contudo, recentemente, Lublin et al. (2014) apontam a EM como sendo um processo dinâmico cujo fenótipo clínico pode ser avaliado com base no estado atual e na herança genética. Neste sentido, os autores supracitados sugerem uma atualização na antiga classificação da EM, defendendo que o conhecimento do historial clínico de cada pessoa é fulcral para a atribuição de uma correta designação da fase da doença na qual se encontra. De entre as diversas alterações indicadas pelos autores é possível salientar: i) exclusão da fase progressiva recidiva; ii) divisão da fase recidivante remitente

em ativa (*i.e.*, quando na ressonância magnética existe uma nova captação de contraste) e não ativa (*i.e.*, quando a pessoa está na fase recidivante, mas não tem recaídas, não tem captação de contraste, nem uma nova ou aumentada lesão [T2]) e; iii) divisão da fase progressiva primária e secundária em diferentes momentos, nomeadamente: ativa (*i.e.*, com recaídas e / ou evidência de nova atividade na ressonância) ou não ativa, ou ainda com progressão (*i.e.*, evidência de agravamento da doença ao longo do tempo, com ou sem recaídas) ou sem progressão.

2.1.2 Epidemiologia

Torna-se de extrema importância conhecer mais detalhadamente a incidência e prevalência desta doença que tem atingido um crescente número de pessoas de ano para ano.

Segundo a plataforma Europeia de EM, em 2013 existiam cerca de 6000 pessoas afetadas por esta doença em Portugal. A nível mundial, a mesma aumentou de 2,1 milhões em 2008, para cerca de 2,3 milhões em 2013 (Multiple Sclerosis International Federation, 2017), contudo, a sua distribuição é desigual (Koch-Henriksen & Sørensen, 2010).

Relativamente à prevalência média global da EM, verificou-se um aumento de 30/100.000 em 2008 para 33/100.000 em 2013 (Multiple Sclerosis International Federation, 2017). Um maior predomínio é apontado no Norte e Centro da Europa, Canadá, América do Norte e Sudeste da Austrália (Haines, 2009). Mais especificamente, Compston e Coles (2002) afirmam que os europeus do norte são os mais afetados. No entanto, existem dados que sugerem que o maior número de pessoas com EM aumenta com a distância ao Equador (Ontaneda et al., 2012). Em conformidade, Koch-Henriksen e Sørensen (2010) apontam que as zonas com clima temperado são as que possuem um maior número de pessoas com esta doença, ao invés das tropicais.

Leray et al. (2016) afirmam que nos países desenvolvidos, nas últimas décadas, as pessoas com EM possuem uma esperança de vida superior e uma taxa de mortalidade inferior. Simultaneamente, a incidência desta doença tem

aumentado, pelo menos em mulheres. Estes dois fenómenos levaram a uma maior prevalência de EM e, por conseguinte, a um aumento do número de pessoas que necessitam de apoio na luta contra a doença.

A EM não afeta de igual forma o género feminino e masculino, contudo são ainda desconhecidos os motivos para tais diferenças (Abreu et al., 2012). Segundo Compston e Coles (2002), esta doença afeta duas vezes mais mulheres que homens. No entanto, o prognóstico é mais negativo quando atinge homens, sobretudo, em idades mais avançadas. Petruzzello e Motl (2011) referem que as mulheres mais afetadas são as caucasianas. Contrariamente, as pessoas de raça negra possuem um baixo risco de desenvolver a EM (Ascherio & Munger, 2007). No que respeita aos subtipos de EM, Ontaneda e Fox (2015) referem que a EM primária progressiva afeta de igual forma homens e mulheres e que a secundária progressiva é mais recorrente nas mulheres.

A idade mais comum para o surgimento desta doença situa-se entre a terceira e quarta década de vida (Haines, 2009; Kingwell et al., 2013). Porém, existem casos nos quais se manifesta antes dos 16 anos de idade (5%) e depois dos 60 anos (Haines, 2009). Abreu et al. (2012) mencionam que, geralmente, o tipo recidivante remitente tem um início mais precoce (entre os 25 e os 29 anos) e que a idade inicial desta manifestação é 5 anos mais cedo nas mulheres do que nos homens. Neste sentido, é possível concluir que a incapacidade e inaptidão provocada por esta doença abrange, essencialmente, jovens e pessoas de meia-idade (Koch-Henriksen & Sørensen, 2010; Petruzzello & Motl, 2011).

2.1.3 Sintomas

São diversos os sintomas provenientes da EM, podendo ser classificados e categorizados de acordo com diversos parâmetros. Ben-Zacharia (2011) descreve-os como primários, secundários ou terciários, podendo, os primários, progredir para secundários ou terciários. A fraqueza, a perda sensorial e a perda de visão são exemplos de sintomas primários e estão relacionados com a desmielinização e com a degeneração axonal. Por seu turno, as infeções

urinárias, resultantes da retenção urinária, estão intimamente ligadas aos sintomas secundários. Por último, a depressão reativa e o isolamento social derivam das consequências sociais e psicológicas e são considerados sintomas terciários.

Não obstante, de acordo com a autora supracitada, os sintomas podem ainda ser caracterizados como agudos, subagudos ou crónicos. Os agudos incluem o surgimento de um sintoma (*e.g.*, perda de visão aguda), os subagudos são sintomas que duram menos de 6 meses e os crónicos (*e.g.*, dor crónica neuropática) duram mais de 6 meses (Ben-Zacharia, 2011). Por último, os episódios podem ser identificados de acordo com a duração em persistentes ou intermitentes, bem como breves ou paroxísticos.

Compston e Coles (2002) referem que, uma vez que a medula espinal é afetada, existem alterações nas funções motoras, sensoriais e autónomas. Assim sendo, os sintomas provocados por esta doença possuem diversos domínios, nomeadamente, os físicos como a dificuldade na mobilidade, fadiga, tensão muscular, desconforto em áreas não genitais do corpo, disfunção da bexiga, dor, ardor (Foley et al., 2013), descoordenação, fraqueza, distúrbios nos esfíncteres (Foley et al., 2013; Kurtzke, 1993), dificuldades no equilíbrio (White & Dressendorfer, 2004), espasticidade (Foley et al., 2013; Lewis et al., 2013), paralisia dos membros, do tronco ou cabeça, diplopia, fala lenta e arrastada (Lewis et al., 2013), diminuição da amplitude dos movimentos (Holland & Halper, 2009). A dormência (Foley et al., 2013; Lewis et al., 2013), os problemas sensitivos como o formigueiro, visão turva, vertigem, diminuição da audição, dor neuropática crónica (Ben-Zacharia, 2011; Lewis et al., 2013), o sinal de Lhermitte (*i.e.*, relâmpagos de luz nos movimentos dos olhos e uma sensação elétrica que percorre a coluna ou os membros na flexão do pescoço), o fenómeno de Uhthoff (*i.e.*, agravamento transitório de sintomas e sinais quando a temperatura corporal aumenta) (Compston & Coles, 2002; Compston & Coles, 2008) e a disfunção sexual (Foley et al., 2013; Miller & Leary, 2007) são mais alguns exemplos dos sintomas provocados pela EM. Adicionalmente, o aumento de infeções, tais como da pele, do tórax e da bexiga, em pessoas com problemas neurológicos avançados, são ainda consequências físicas desta doença (Compston & Coles,

2008). A neurite ótica unilateral, a síndrome do tronco encefálico ou mielite parcial são, em muitos dos casos, os primeiros surtos (Rovira et al., 2010).

Especificamente, o cansaço e a fadiga nas tarefas físicas e cognitivas são dos sintomas mais comuns nas pessoas com EM, levando algum tempo na sua recuperação (Compston & Coles, 2002). Ben-Zacharia (2011) aponta que estes sintomas afetam mais de dois terços das pessoas com esta doença e as suas causas são desconhecidas. Esta fadiga condiciona de forma significativa as atividades diárias das pessoas, sendo, por vezes, necessário incluir estratégias farmacológicas ou não farmacológicas (*i.e.*, exercícios e técnicas de conservação de energia) (Ben-Zacharia, 2011) para diminuir os sintomas. A referida autora salienta ainda que a espasticidade provoca fadiga devido à dificuldade em caminhar, ao aumento do esforço, da distância e da qualidade da marcha requerida para a ação. Os distúrbios do sono são também efeitos da EM, sendo por vezes difícil distinguir se a fadiga está relacionada com os distúrbios do sono ou com a própria doença (Bahmani et al., 2016; Veauthier, 2015).

A dificuldade em mover-se atinge cerca de 80% das pessoas com EM, afetando, conseqüentemente, o equilíbrio e desencadeando conseqüências funcionais e emocionais nas pessoas. Os problemas na marcha derivam de uma variedade de manifestações neurológicas, tais como a espasticidade (comum nas extremidades inferiores das pessoas com EM), fraqueza, fadiga, perda sensorial, perda visual, sintomas vestibulares, ataxia e falta de coordenação (Ben-Zacharia, 2011). Por sua vez, White e Dressendorfer (2004) justificam os problemas na mobilidade com a vertigem, desequilíbrio, descoordenação, distúrbios da marcha e movimentos espásticos.

O equilíbrio e a coordenação são comprometidos quando a desmielinização afeta a parte propriocetiva, a nível visual e vestibular (White & Dressendorfer, 2004). Com efeito, o equilíbrio está condicionado pela mobilidade e pela fraqueza, sendo crucial para a independência nas atividades da vida diária (Razieh et al., 2016). Razieh et al. (2016) salientam que o controlo postural comprometido origina perda de estabilidade, sendo necessário recorrer a uma variedade de exercícios para melhorar este distúrbio (*e.g.*, exercícios de propriocepção e exercícios em plataformas de equilíbrio). Em suma, a mecânica

anormal da marcha, o fraco equilíbrio e a fraqueza muscular são o resultado da degeneração axonal e do bloqueio da condução (White et al., 2004). Por sua vez, a fraqueza muscular e a fadiga, são responsáveis por reduzir e limitarem a mobilidade, contribuindo para a necessidade de material de apoio (White & Dressendorfer, 2004).

O domínio psicológico e social são igualmente afetados por esta doença, provocando depressão, incapacidade para trabalhar, problemas de relacionamento, isolamento (Havrdova & Lysandropoulos, 2015) e declínio cognitivo (Foley et al., 2013; Havrdova & Lysandropoulos, 2015). O desemprego relaciona-se intimamente com o declínio cognitivo que, por sua vez, reduz as atividades do quotidiano e as relações sociais das pessoas (Prakasha et al., 2007). Todos os sintomas previamente mencionados afetam, com maior ou menor intensidade, a funcionalidade das pessoas com EM, comprometendo, conseqüentemente, a sua qualidade de vida. Para além dos fatores anteriormente referidos, a qualidade de vida também é afetada pelo declínio cognitivo, pela fadiga, pelo isolamento, ou até mesmo devido à disfunção sexual provocada pela doença (Havrdova & Lysandropoulos, 2015). Em suma, Filipi et al. (2010) afirma que os sintomas derivados da EM impedem o funcionamento normal no quotidiano, condicionando a qualidade de vida das pessoas com esta doença.

2.1.4 Etiologia

A etiologia da EM permanece ainda desconhecida, no entanto Compston e Coles (2008) referem que a exposição ambiental e a suscetibilidade genética são preponderantes na doença, bem como a idade em que a interação entre os genes e o meio ambiente ocorre. Hemmer et al. (2006) acrescentam que, para além dos genes e dos fatores ambientais influenciarem o desenvolvimento da EM, o sistema imunitário possui um papel principal e crucial na patogénese da doença.

Relativamente aos fatores genéticos, existe uma taxa de recorrência familiar de cerca de 15%, onde o risco conforme a idade é maior em irmãos (3%)

e pais (2%), quando comparado com parentes de segundo e terceiro grau (Compston & Coles, 2002). Estes autores referem ainda que os gémeos monozigóticos possuem 35% de risco e que os irmãos mais velhos possuem maior risco de desenvolver a doença.

Existem três fatores de risco ambientais associados à EM, sendo eles a menor síntese de vitamina D, o tabaco e a exposição ao vírus Epstein-Barr (Abreu et al., 2012).

Relativamente ao primeiro fator, a baixa quantidade de luz solar e, consequentemente, menor síntese de Vitamina D, estão associadas à etiologia da EM (Ontaneda et al., 2012). Esta vitamina desempenha importantes papéis no organismo, nomeadamente na hemostasia do cálcio e da saúde óssea, incluindo a diferenciação celular, proliferação e crescimento do músculo, pele, glândula paratireoide, pâncreas e sistema imunológico (Jahromi et al., 2016).

Já o cigarro contém substâncias tóxicas, nomeadamente alcatrão, nicotina, monóxido de carbono, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, entre outros, que podem causar transformações genéticas e ativação de genes responsáveis pelo desenvolvimento de certas doenças auto-imunes (Costenbader & Karlson, 2006). De acordo com Ascherio e Munger (2007), nas pessoas com EM constata-se um agravamento dos sintomas da doença após adoção do tabagismo. Esse agravamento deve-se às substâncias do cigarro que podem causar degeneração ou bloquear a condução axonal, especialmente nos axónios já danificados ou desmielinizados (Costenbader & Karlson, 2006).

Para finalizar, sabe-se que as pessoas com história de mononucleose infecciosa (*i.e.*, doença causada pelo vírus Epstein-Barr) possuem um risco aumentado de desenvolverem esta doença, embora os mecanismos desta associação não estejam totalmente esclarecidos (Abreu et al., 2012).

2.1.5 Diagnóstico

O diagnóstico da EM é baseado no historial dos surtos e na destruição da mielina em mais do que uma zona (*i.e.*, cérebro e medula espinal), sendo

bastante complexo e difícil quando a pessoa apenas apresenta um episódio clínico isolado (Litzinger & Litzinger, 2009).

O mesmo também varia em função dos subtipos, sendo na EM progressiva que se verifica o diagnóstico mais difícil, podendo, inclusive, não ser reconhecida de imediato por pacientes ou médicos. Paralelamente, a transição do tipo surto-remissão para secundária progressiva pode suscitar algumas dúvidas, uma vez que este último é realizado com base no historial clínico da pessoa (Ontaneda & Fox, 2015). Com efeito, as dificuldades encontradas durante o diagnóstico da EM são ocasionadas, maioritariamente, pela lenta progressão dos sintomas e pelas recaídas sobrepostas (Ontaneda & Fox, 2015).

Antes do diagnóstico definitivo da EM ser feito, é necessário que pelo menos um surto seja confirmado ou por exames neurológicos, ou por potenciais evocados visuais em pessoas que relataram distúrbios visuais prévios ou por ressonância magnética com desmielinização na área do SNC, compatível com os relatos históricos dos sintomas neurológicos (Polman et al., 2011).

A inflamação implícita na EM provoca lesões cerebrais e/ou lesões na medula espinal (Paolo Gallo & Bart Wijmeersch, 2015). Para tal, existem alguns testes para a obtenção do diagnóstico da EM, sendo eles, a ressonância magnética, que permite obter imagens do SNC, a análise do líquido céfalo-raquidiano e a avaliação dos potenciais evocados visuais, que medem a atividade elétrica no cérebro (Faguy, 2016).

Relativamente à ressonância magnética, esta mostra as anormalidades focais em mais de 95% das pessoas com EM (Compston & Coles, 2008). A alta sensibilidade desta técnica na representação das placas no cérebro e na medula espinal, torna-a na mais importante para o diagnóstico da EM (Wattjes et al., 2015). O teste através do líquido céfalo-raquidiano é utilizado para determinar os níveis de imunoglobina G no SNC, uma vez que as pessoas com EM possuem níveis superiores, enquanto os séricos se encontram normais (Adams et al., 2014). Finalmente, os potenciais evocados visuais medem a atividade elétrica resultante da estimulação de determinadas veias nervosas, assim como estabelecem áreas de desmielinização. Apesar deste teste ser menos específico

que os dois anteriores, também pode ser útil na ajuda ao diagnóstico (Adams et al., 2014).

Atualmente, os critérios utilizados no diagnóstico da EM, McDonald et al. (2001), centram-se na integração de dados clínicos, laboratoriais e radiográficos. Polman et al. (2011) mencionam que estes critérios apenas devem ser aplicados nas pessoas que apresentam uma síndrome clinicamente isolada, isto porque a maioria dessas pessoas desenvolverá um segundo evento passado meses ou anos (Miller et al., 2008). De forma a confirmar a presença de EM, as normas utilizadas são baseadas na detecção de lesões no SNC que demonstram disseminação no espaço e no tempo (Wattjes et al., 2015). Os critérios da ressonância magnética para a disseminação de lesões no espaço podem ser demonstrados por uma lesão em T2 em pelo menos dois dos quatro locais que são considerados característicos e específicos desta doença (*i.e.*, justacortical, periventricular, infratentorial e medula espinal) (Polman et al., 2011; Swanton et al., 2007). Já a disseminação no tempo, pode ser demonstrada por uma nova lesão em T2 ou por um aumento de captação de gadolínio numa ressonância magnética de *follow-up*, tendo como referência um exame inicial, independentemente de quando o mesmo foi obtido (Karussis, 2014; Swanton et al., 2006).

Relativamente ao diagnóstico da EM primária progressiva, é aconselhável que cumpra mais de dois dos três critérios seguintes: i) evidências no cérebro pela disseminação no espaço com base em uma ou mais lesões em T2, em pelo menos uma área característica; ii) evidência na medula espinal pela disseminação no espaço, baseada em duas ou mais lesões na medula; iii) teste pelo líquido céfalo-raquidiano positivo. Em acréscimo ao cumprimento dos critérios referidos, para este tipo de EM, é ainda necessário o período de um ano de progressão da doença, determinada prospectivamente ou retrospectivamente (Polman et al., 2011).

2.1.6 Intervenção médica – Tratamento

De acordo com a literatura, não existe cura para a EM e as intervenções farmacológicas utilizadas são bastante limitadas na capacidade de gerir a doença (Stroud et al., 2009). Assim, torna-se objetivo primordial minimizar o risco de recaída e de progressão da incapacidade (Ben-Zacharia, 2011). O tratamento dos sintomas provenientes da EM é essencial e requer uma abordagem multidisciplinar que abranja a terapia farmacológica, mas também a parte psicológica, física e ocupacional (Kesselring & Beer, 2006). Desta forma, os fármacos ajudam na redução e na gravidade dos surtos provocados pela EM, contudo, o cansaço, a fraqueza muscular e os problemas de equilíbrio permanecem (Filipi et al., 2010). Litzinger e Litzinger (2009) afirmam que o uso de fármacos modificadores da doença reduzem o número de novas lesões desmielinizantes ao longo do tempo, no entanto a progressiva incapacidade neurológica continua a ser comum, principalmente quando a degeneração axonal ocorre em detrimento à contínua inflamação crónica na bainha de mielina adjacente.

Devido à diversidade de sintomas que podem afetar a pessoa com EM, existem diferentes medicamentos comumente utilizados, nomeadamente relaxantes musculares para a espasticidade, a amantadina e estimuladores do SNC (e.g., pelomina, metilfenidato, modafinil) para a fadiga, os anticolinérgicos para os sintomas da bexiga e o donepezil para a disfunção cognitiva (Lewis et al., 2013). Sugere-se, assim, que o tratamento seja iniciado precocemente, de forma a maximizar a eficácia das terapias disponíveis e combater os componentes inflamatórios (Rovariz et al., 2006).

Devido à complexidade da doença, nomeadamente aos problemas físicos e psicológicos que as pessoas com EM enfrentam, torna-se necessário recorrer a intervenções não farmacológicas, coadjuvadas ao tratamento farmacológico. Estas intervenções têm como objetivo a redução das comorbidades da doença, a melhoria dos sintomas e da qualidade de vida (Higuera et al., 2016).

Adicionalmente, as pessoas com EM enfrentam desafios psicológicos e físicos com o decorrer da doença (White & Dressendorfer, 2004). De forma a

melhorar esses mesmos desafios, surgem as terapias físicas que são desenvolvidas de acordo com os sintomas individuais e podem ser aplicadas em quase todas as fases da doença (Döring et al., 2012). Para White e Dressendorfer (2004), a atividade física (AF) é uma das formas para combater o declínio da força muscular, da capacidade funcional, da qualidade de vida e dos sintomas derivados das alterações atroficas associadas à diminuição da AF. Segundo os mesmos autores, a melhoria na aptidão minimiza a incapacidade provocada pela doença.

São diversos os sintomas que uma pessoa com EM pode experienciar. Desta forma, as terapias disponíveis podem variar entre a AF, terapia ocupacional e terapia psicológica.

A AF pode ser benéfica para indivíduos com EM, contudo, o exercício deve ser estruturado, de forma a evitar o aquecimento excessivo, isto porque o aumento da temperatura corporal, pode desencadear um aumento na frequência dos sinais clínicos e sintomas da EM (White et al., 2000). Segundo estes mesmos autores, as atividades que colocam o corpo imerso em água são métodos eficazes para o arrefecimento e para minimizarem a temperatura corporal elevada, associada ao esforço físico. Relativamente à terapia física e à ocupacional, estas são fundamentais para a regulação do tônus, estabilização do tronco, treino de habilidades sensoriais e coordenação de movimentos. A parte psicológica também assume um papel importante na melhoria de alguns sintomas da EM. Os défices cognitivos, provenientes da doença, devem ser notificados o quanto antes, de forma a serem implementadas estratégias de reabilitação não farmacológicas, como por exemplo, reabilitação cognitiva, terapia ocupacional e psicoterapia (Kesselring & Beer, 2006).

2.2 Esclerose Múltipla e a Atividade Física

A AF é caracterizada e definida por qualquer movimento corporal dos músculos esqueléticos que provocam dispêndio energético (Caspersen et al., 1985). Isto significa que a AF pode envolver uma simples caminhada, jogos tradicionais e dança, ou incorporar tarefas domésticas, jardinagem, desporto e

exercícios deliberados (Cavill et al., 2006). Por esta razão, Cavill et al. (2006) afirmam que o desporto e o exercício são considerados tipos de AF, ainda que os objetivos sejam distintos, um para competir e outro para melhorar a aptidão e saúde, respetivamente.

Relativamente aos programas de intervenção em pessoas com EM, White e Dressendorfer (2004) fornecem algumas recomendações para a prescrição de exercícios. Esta é uma doença que provoca diversas alterações na pessoa, nomeadamente redução na amplitude dos movimentos, no tônus muscular, na força, na resistência, no controlo e no alinhamento postural, tal como referido anteriormente. Nesta medida, os autores sugerem a realização de um programa de resistência para melhorar o tônus muscular, a força e a resistência do músculo, bem como para promover o equilíbrio entre agonista/antagonista e grupos musculares bilaterais. O grau de incapacidade é determinante para o tipo de resistência utilizada, que pode ir desde pesos livres à utilização de máquinas, onde a frequência e a intensidade variam de acordo com a tolerância de cada pessoa ao exercício. Para todos os que têm défices propriocetivos e de coordenação, é importante a supervisão. É aconselhado duas ou três sessões por semana de treino de força, com cerca de um a três exercícios (8-15 repetições), para cada grupo muscular principal. Conjuntamente com o programa de resistência e de força, a flexibilidade também é indicada como essencial para o aumento do comprimento muscular, da mobilidade articular, para neutralizar a espasticidade e para melhorar a postura e o equilíbrio. No entanto, o protocolo ideal deste programa ainda não está claro. De forma a melhorar os efeitos do treino, sugere-se que o mesmo seja efetuado durante a manhã, pois a fadiga tende a piorar ao longo do dia.

Mais recentemente, Latimer-Cheung, Martin Ginis, et al. (2013), apresentaram como recomendações para a prática de AF na EM, a realização de 30 minutos de atividade aeróbia, de intensidade moderada, duas vezes por semana e treino de força dos principais grupos musculares, duas vezes por semana. Relativamente ao treino de força, é aconselhada a realização de 10-15 repetições de cada exercício, tentando, gradualmente, aumentar para 2 séries. O descanso entre cada série deve ser entre 1-2 minutos. As bandas de

resistência elástica e os pesos livres são alguns exemplos de materiais a serem utilizados (Latimer-Cheung, Martin Ginis, et al., 2013). Segundo estes autores, o cumprimento das normas pré-estabelecidas para a AF nesta doença, pode provocar redução na fadiga, melhoria na mobilidade e na qualidade de vida.

2.2.1 Benefícios e Barreiras da prática de AF

Devido aos sintomas caraterísticos da doença (e.g. redução na amplitude dos movimentos, no tônus muscular e na força), atualmente, a prática regular de AF para pessoas com EM é recomendada pela comunidade científica, não apenas por retardar os sintomas e o curso da doença, mas também por proporcionar benefícios em diversos domínios.

Especificamente no domínio físico, reconhece-se que os programas para pessoas com EM são benéficos para melhorar a capacidade funcional e para compensar os efeitos destrutivos da doença (White et al., 2004). Melhorias nos sintomas físicos de pessoas com EM foram igualmente reportadas como consequência da prática de AF (Magnani et al., 2016). A este respeito, Magnani et al. (2016) referem que, após sessões de AF, existe um aumento da tolerância ao exercício devido à melhoria no consumo máximo de oxigénio.

No domínio psicológico, a depressão é um dos sintomas provocados por esta doença, originando falta de interesse, baixos níveis de humor, baixa autoestima, falta de apetite, sentimentos de culpa e falta de energia (Dinas et al., 2011). Segundo os autores, a AF promove benefícios nos sintomas depressivos e nas consequências subjacentes, devido aos efeitos inversamente associados. Relativamente à função cognitiva e à aptidão cardiorrespiratória, Prakasha et al. (2007), salientam que a literatura existente sugere que, tanto o exercício aeróbio, como a aptidão cardiorrespiratória, podem ter resultados bastante positivos e benéficos na cognição e na função cerebral.

Apesar dos benefícios reportados, o número de pessoas com EM que pratica AF é escasso. Os sintomas da EM (e.g., dor, fraqueza, problemas de equilíbrio) limitam a capacidade das pessoas para participarem AF (Marck et al., 2014). A fraqueza e o cansaço resultante da prática de qualquer atividade é

bastante comum, o que obriga a um maior descanso, quando comparado com pessoas que não possuem EM (Miller & Leary, 2007). No entanto, também existem pessoas que colocam de lado a possibilidade de praticarem qualquer AF pois consideram a fadiga um fator debilitante (Marck et al., 2014). Existem ainda outras barreiras para a prática de AF em pessoas com EM, sendo elas: atitudes sociais relacionadas com a capacidade de ser fisicamente ativo, ambiente físico (*i.e.*, acessibilidade) e inexistência ou falta de acesso aos programas de AF disponíveis (Charlton et al., 2010).

A diminuição da AF contribui para o aumento das incapacidades e para o decréscimo da qualidade de vida. As características específicas da doença provocam uma redução na AF e, consequentemente, inatividade, comprometendo ainda mais a função muscular, a capacidade de locomoção e a aptidão física (White et al., 2004). A gravidade da doença pode ser uma das explicações que leva à inatividade, concluindo-se que os diferentes tipos da doença determinam uma maior ou menor integração e participação neste tipo de atividades (Learmonth et al., 2015; Motl et al., 2005).

2.2.2 Caraterização dos programas de intervenção de AF

A compreensão dos programas de intervenção de AF existentes na literatura é fundamental para perceber os benefícios decorrentes da prática. De acordo com estudos existentes, as intervenções variam bastante e vão desde programas de treino aeróbio, de resistência, atividades aquáticas, entre outro tipo de atividades (Moradi et al., 2015; Rafeeyan et al., 2010; Rampello et al., 2007; Swank et al., 2013).

Na literatura são escassos os estudos que pretendem avaliar o efeito de programas de intervenção de AF em pessoas com EM. Contudo, foi possível identificar alguns que analisaram a influência da AF na doença. Moradi et al. (2015) estudaram os efeitos de um programa de treino de resistência de 8 semanas em pessoas com EM, com o intuito de avaliar a eficácia do treino progressivo de resistência na função motora, na força muscular, no equilíbrio e na incapacidade. Este estudo contou com a participação de 20 pessoas do sexo

masculino e teve a duração de 8 semanas (3 vezes por semana), e as sessões de treino não excederam os 30 minutos. O programa incluiu exercícios em máquinas de musculação, aumentando gradualmente o número de repetições e a % de um RM. Os resultados demonstraram que o treino de resistência se constitui como uma intervenção eficaz para melhorar a força muscular, a capacidade funcional e a gravidade da doença.

O estudo de Swank et al. (2013) teve como principal objetivo avaliar os benefícios do exercício aeróbio na cognição, no humor e na qualidade de vida. O programa de exercício envolveu nove participantes com EM e teve uma duração de 5 meses (*i.e.*, 2 meses de exercício estruturado e 3 meses para o não estruturado). Relativamente à estrutura das sessões, o programa foi realizado 2 vezes por semana durante 2 meses, com uma duração de 30 minutos de exercício, sendo 15 minutos num ergómetro para os membros superiores (MS) e inferiores (MI) e 15 minutos numa passadeira. Resultados revelaram que, após a intervenção, o humor teve melhorias, apesar da subescala cognitiva não ter apresentado resultados notórios e significativos. No que diz respeito à qualidade de vida, apenas a subescala mental apresentou melhorias após a intervenção estruturada de exercício aeróbio e, após a AF não estruturada.

Por seu turno, Rampello et al. (2007) verificaram os efeitos de um programa de treino aeróbio de 8 semanas na capacidade de caminhar, na tolerância máxima ao exercício, bem como sobre a fadiga e a qualidade de vida de 19 pessoas com EM. Este estudo dividiu-se em dois tipos de intervenção distintas: treino aeróbio e reabilitação neurológica. Quanto ao primeiro, os sujeitos participaram em 3 sessões de treino por semana, durante 8 semanas, num ergómetro para os MI. Relativamente à reabilitação neurológica, os participantes foram submetidos a 3 sessões de 60 minutos por semana, durante 8 semanas. Por sua vez, este trabalho consistiu em exercícios que implicavam movimentos do tronco, caminhada e a coordenação e combinação do avanço de um MI com a elevação do MS oposto, bem como exercícios de alongamentos. Os resultados revelaram valores mais positivos do treino (*e.g.*, distância e velocidade de marcha, variáveis cardiopulmonares), quando comparado com a reabilitação neurológica. O programa de intervenção promoveu efeitos positivos na saúde

relacionada com a qualidade de vida, contudo, não se verificaram alterações na fadiga.

De uma forma geral, os estudos sugerem que são necessárias mais investigações de forma a entender melhor os efeitos da AF em pessoas com EM.

2.3 Esclerose Múltipla e Aptidão Física

Contrariamente à AF, que se relaciona com os movimentos que as pessoas executam, a aptidão física é caracterizada pelo conjunto de atributos que os mesmos possuem ou conseguem ter para realizar AF (Caspersen et al., 1985). Para Pate (1988), este conceito é multifatorial e deve ser entendido como uma característica que determina a habilidade no movimento, bem como uma característica que é determinada pelo movimento (*i.e.*, AF diária). O referido autor acrescenta que esta componente caracteriza-se pela capacidade de realizar atividades diárias com vigor, evitando o desenvolvimento prematuro de doenças associadas à inatividade física, as hipocinéticas.

A aptidão física pode dividir-se em duas componentes: uma relacionada com a saúde e outra com a parte fisiológica (Corbin, 1991). Porém, são mais importantes e imprescindíveis para a saúde pública os constituintes que integram a componente da saúde, sendo eles: resistência cardiorrespiratória, resistência muscular, força muscular, composição corporal e flexibilidade (Caspersen et al., 1985; Corbin, 1991). Por outro lado, a pressão arterial, o perfil sanguíneo e a integridade óssea são exemplos de integrantes da componente fisiológica (Bouchard et al., 1990, cit. por Corbin, 1991). Importa ainda realçar que todas as componentes anteriormente referidas englobam um conjunto de subcomponentes, como por exemplo a força isométrica e isotónica são subcomponentes da força muscular (Corbin, 1991).

De acordo com Haskell et al. (1985), a melhoria na aptidão física, geralmente, está associada a uma boa saúde, mas não pode garantir, necessariamente, um aumento na resistência a uma determinada doença e às suas consequências.

As componentes da aptidão física são cruciais para o desenvolvimento físico e importa aprofundar as selecionadas neste estudo. No caso da fraqueza muscular, sabe-se que é resultante da perda de força num músculo ou num grupo de músculos, cujas causas podem ser diversas e associadas a muitas doenças (Schapiro, 2010). A capacidade em gerar força é determinante para realizar atividades diárias domésticas, de trabalho e recreativas. Não obstante, com o avançar da idade, a força muscular pode apresentar decrescentes alterações, de tal forma que uma determinada atividade pode tornar-se cada vez mais difícil ou a força pode atingir um limite que impossibilita a realização da tarefa (Hughes et al., 2001). Schapiro (2010) refere que a fraqueza muscular na EM é provocada pelos problemas na transmissão de impulsos elétricos desde o cérebro até à medula espinal. Segundo o autor, a eficiência é a chave para aumentar a força em pessoas com EM, pois os exercícios que envolvem levantamento de pesos ou movimentos repetitivos até à exaustão provocam consequências opostas às pretendidas (e.g., fraqueza muscular).

No que diz respeito à amplitude dos movimentos de uma articulação, ela “(...) é determinada pela rigidez dos ligamentos, tendões, músculos e cápsulas articulares que circundam essa articulação” (Holland & Halper, 2009, p. 71). Estes autores afirmam que, conjuntamente com a fraqueza muscular da EM, surge a diminuição da amplitude do movimento nos MS, MI e tronco e, consecutivamente, o aumento da pressão em pontos localizados. Acrescentam também que os exercícios de amplitude de movimento (e.g. mover articulações através da sua gama completa de movimento), mesmo que sejam realizados uma vez por dia, são essenciais para as atividades a implementar no grupo de pessoas com EM e evitam o desenvolvimento de contraturas e a redução da amplitude articular.

Relativamente à capacidade funcional, a marcha é afetada nas pessoas com EM como consequência da desmielinização da doença, provocando desordens no movimento (Cistia et al., 2007). De acordo com os autores supracitados, as dificuldades existem como resultado da fraqueza, da espasticidade, alteração sensorial, ataxia ou devido à combinação destes mesmos fatores. O comprometimento motor torna-se bastante permanente nesta

doença (cerca de 40%), que é caracterizada pela perda de força, tal como mencionado anteriormente e pela fadiga após pequenos esforços (Jiménez & Cuerda, 2007). Para treinar e reeducar a marcha na EM, torna-se importante melhorar o alinhamento corporal, aumentar a estabilidade e alcançar padrões de movimentos normais (Jiménez & Cuerda, 2007).

Diretamente relacionado com as dificuldades da marcha surge o equilíbrio. O equilíbrio é o exemplo de uma componente da aptidão física, podendo ser classificado em equilíbrio estático (*i.e.*, capacidade em manter o corpo estabilizado) ou equilíbrio dinâmico (*i.e.*, perder a estabilização e recuperá-la em diversas trocas de posições) (Silva & Giannich, 1995). Os desequilíbrios são problemáticos e propícios às quedas em pessoas com EM, por estarem associados à dificuldade em se deslocarem de uma posição para outra, em realizarem atividades funcionais como caminhar, virar e pela complexidade em se sustentarem numa postura ereta (Frzovic et al., 2000).

No que se refere à fadiga é considerado um dos sintomas mais comuns na EM e os problemas no sistema imunológico ou danos no SNC são os mecanismos primários mais propostos para explicar este sintoma em pessoas com EM (Braley & Chervin, 2010). Cerca de 75% das pessoas com esta doença sofrem com este problema, que provoca fadiga extrema, tanto a nível físico, como cognitivo e, que tende a aumentar com o decorrer do dia (Kesselring & Beer, 2006). Braley e Chervin (2010) referem que as causas específicas deste sintoma incluem citoquinas pró-inflamatórias, influências endócrinas, perda axonal e padrões alterados de ativação cerebral. No entanto, acrescentam também que a fadiga pode surgir devido à acumulação dos problemas da doença, sendo as causas específicas: distúrbios de sono, depressão, estado de incapacidade e o subtipo da EM. Relativamente à fadiga e à depressão, sabe-se que afeta com mais intensidade as pessoas com EM, quando comparados com as saudáveis, acabando por atingir negativamente a qualidade de vida (Stroud & Minahan, 2009).

A qualidade de vida é um conceito amplo e está intimamente ligada com a influência que a doença pode ter na pessoa, nomeadamente o alterar e limitar a sua capacidade de desempenhar as tarefas do dia-a-dia (Carr et al., 2001). A AF

é reconhecida como preponderante na qualidade de vida de uma pessoa, melhorando a saúde, o bem-estar e prevenindo doenças (Döring et al., 2012). A qualidade de vida pode também ser afetada em diversas vertentes e as pessoas com EM podem perder a sua independência, levando à diminuição da participação em atividades sociais (Kesselring & Beer, 2006). Contudo, importa referir que, em pessoas com EM torna-se difícil avaliar a qualidade de vida, devido à complexidade da doença e à diversidade de fatores que afetam negativamente o bem-estar físico, psicológico e social em pessoas com EM (Holland, 2014)

2.4 Referências Bibliográficas

- Abreu, P., Mendonça, M., Guimarães, J., & Sá, M. (2012). Esclerose Múltipla: epidemiologia, etiopatogenia, fisiopatologia e diagnóstico diferencial. *Sinapse*, 12(2), 1-54.
- Adams, A., Morgan, M., & Lindsey, W. (2014). Multiple Sclerosis: A Review and Treatment Option Updates. *Continuing Education*, 1-9.
- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2002). *Molecular Biology of the Cell, 4th edition* (Vol. 4). Nova Iorque: Garland Science.
- Andersson, P. B., Waubant, E., Gee, L., & Goodkin, D. E. (1999). Multiple sclerosis that is progressive from the time of onset: clinical characteristics and progression of disability. *Archives of Neurology*, 56(9), 1138-1142.
- Ascherio, A., & Munger, K. (2007). Environmental Risk Factors for Multiple Sclerosis. Part II: Noninfectious Factors. *Annals of Neurology*, 61, 504–513.
- Atlas. (2016). Who gets MS? *Multiple Sclerosis International Federation* Consult. 26/02/2017, disponível em <https://www.msif.org/research/epidemiology-of-ms/>
- Bahmani, D., Gerber, M., Kalak, N., Lemola, S., Clough, P., Calabrese, P., Shaygannejad, V., Pühse, U., Brand, S., & Holsboer-Trachsler, E. (2016). Mental toughness, sleep disturbances, and physical activity in patients with

- multiple sclerosis compared to healthy adolescents and young adults. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 12, 1571—1579.
- Ben-Zacharia, A. (2011). Therapeutics for Multiple Sclerosis Symptoms. *Mont Sinai Journal of Medicine* 78(2), 176–191.
- Berbece, C., Gavénas, Ž., & Kasilingam, E. (2013). MS Barometer 2013. *European Multiple Sclerosis Platform* Consult. 25/10/2016, disponível em <http://www.emsp.org/wp-content/uploads/2015/06/130530-MS-Barometer-2013.pdf>
- Braley, T., & Chervin, R. (2010). Fatigue in Multiple Sclerosis: Mechanisms, Evaluation, and Treatment. *Sleep*, 33(8), 1061–1067.
- Carr, A., Gibson, B., & Robinson, P. (2001). Is quality of life determined by expectations or experience? *BMJ*, 322(7296), 1240–1243.
- Caspersen, C., Powell, K., & Christenson, G. (1985). Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131.
- Cavill, N., Kahlmeier, S., & Racioppi, F. (2006). *Physical Activity and Health in Europe: Evidence for Action*: World Health Organization.
- Charlton, M., Gabriel, K., Munsinger, T., Schmaderer, L., & Healey, K. (2010). Program Evaluation Results of a Structured Group Exercise Program in Individuals with Multiple Sclerosis. *International Journal of MS Care*, 12, 92-96.
- Cistia, A., Silva, A., Torriani, C., Cyrillo, F., Fernandes, S., & Nova, I. (2007). Velocidade de marcha, força muscular e atividade mioelétrica em portadores de Esclerose Múltipla. *Revista Neurociências*, 15(2), 102-107.
- Compston, A., & Coles, A. (2002). Multiple sclerosis. *Lancet* 359, 1221–1231.
- Compston, A., & Coles, A. (2008). Multiple sclerosis. *The Lancet Seminar*, 372(25 October 2008).
- Confavreux, C., & Vukusic, S. (2006). Natural history of multiple sclerosis: a unifying concept. *Brain*, 129, 606–616.
- Corbin, C. (1991). A Multidimensional Hierarchical Model of Physical Fitness: A Basis for Integration and Collaboration. *Quest*, 43(3), 296-306.

- Costenbader, K., & Karlson, E. (2006). Environmental Exposure: Cigarette smoking and autoimmune disease: what can we learn from epidemiology? *Lupus Journal*, 15, 737–745.
- Dinas, P., Y, K., & Flouris, A. (2011). Effects of exercise and physical activity on depression. *Irish Journal of Medical Science*, 180(2), 319-325.
- Döring, A., Pfueller, C., Paul, F., & Dörr, J. (2012). Exercise in multiple sclerosis -- an integral component of disease management. *EPMA J.*, 3(1).
- Faguy, K. (2016). Multiple Sclerosis: An Update. *Radiologic Technology*, 87(5), 529-550.
- Filipi, M., Leuschen, P., Huisinga, J., Schmaderer, L., Vogel, J., Kucera, D., & Stergiou, N. (2010). Impact of Resistance Training on Balance and Gait in Multiple Sclerosis. *International Journal of MS Care*, 12, 6-12.
- Foley, F., Zemon, V., Campagnolo, D., Marrie, R., Cutter, G., Tyry, T., Beier, M., Farrell, E., Vollmer, T., & Schairer, L. (2013). The Multiple Sclerosis Intimacy and Sexuality Questionnaire — re-validation and development of a 15-item version with a large US sample. *Multiple Sclerosis Journal*, 19(9), 1197–1203.
- Frzovic, D., Morris, M., & Vowels, L. (2000). Clinical Tests of Standing Balance: Performance of Persons With Multiple Sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81(2), 215–221.
- Gallo, P., & Wijmeersch, B. (2015). Overview of the management of relapsingremitting multiple sclerosis and practical recommendations. *European Journal of Neurology* 22(2), 14-21.
- Gallo, P., & Wijmeersch, B. (2015). Overview of the management of relapsing remitting multiple sclerosis and practical recommendations. *European Journal of Neurology* 22(2), 14-21.
- Gutierrez, G., Chow, J., Tillman, M., McCoy, S., Castellano, V., & White, L. (2005). Resistance Training Improves Gait Kinematics in Persons With Multiple Sclerosis *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(9), 1824–1829.
- Haines, I. (2009). Multiple Sclerosis symptoms and diagnosis. *Clinical Pharmacist*, 1, 435-442.

- Haskell, W., Montoye, H., & Orenstein, D. (1985). Physical Activity and Exercise To Achieve Health-Related Physical Fitness Components. *Public Health Reports*, 100(2), 202-212.
- Havrdova, E., & Lysandropoulos, A. (2015). 'Hidden' factors influencing quality of life in patients with multiple sclerosis. *European Journal of Neurology*, 22(S2), 28–33.
- Hemmer, B., Nessler, S., Zhou, D., Kieseier, B., & Hartung, H.-P. (2006). Immunopathogenesis and immunotherapy of multiple sclerosis *Nature Clinical Practice Neurology*, 2(4), 201-211.
- Higuera, L., Carlin, C., & Anderson, S. (2016). Adherence to Disease-Modifying Therapies for Multiple Sclerosis. *Journal of Managed Care & Specialty Pharmacy*, 22(12), 1394-1401.
- Holland, B. (2014). *Factors affecting quality of life in persons with multiple sclerosis*. Dissertação de apresentada a
- Holland, N., & Halper, J. (2009). *Multiple Sclerosis: A Self-Care Guide to Wellness*. Nova Iorque: ReadHowYouWant.com, Limited.
- Hughes, V., Frontera, W., Wood, M., Evans, W., Dallal, G., Roubenoff, R., & Singh, M. (2001). Longitudinal Muscle Strength Changes in Older Adults: Influence of Muscle Mass, Physical Activity, and Health. *Journal of Gerontology: Biological Sciences*, 56(5), B209-B217.
- Hurwitz, B. (2009). The diagnosis of multiple sclerosis and the clinical subtypes. *Annals of Indian Academy of Neurology*, 12(4), 226–230.
- Jahromi, S., Sahraian, M., Togha, M., Sedighi, B., Shayegannejad, V., Nickseresht, A., Nafissi, S., Mohebbi, N., Majdinasab, N., Foroughipour, M., Etemadifar, M., Moghadam, N., Ayramlou, H., Ashtari, F., & Alaie, S. (2016). Iranian consensus on use of vitamin D in patients with multiple sclerosis. *BMC Neurology*, 16(76).
- Jiménez, A., & Cuerda, R. (2007). Revisión del tratamiento en pacientes con Esclerosis Múltiple. *Fisioterapia*, 29(1), 36-43.
- Kalincik, T. (2015). Multiple Sclerosis Relapses: Epidemiology, Outcomes and Management. A Systematic Review *Neuroepidemiology*, 44, 199–214

- Karussis, D. (2014). The diagnosis of multiple sclerosis and the various related demyelinating syndromes: A critical review. *Journal of Autoimmunity*, 48-49, 134-142.
- Kesselring, J., & Beer, S. (2006). Symptomatic therapy and neurorehabilitation in multiple sclerosis *Lancet Neurology*, 4(10), 643-652.
- Kingwell, E., Marriott, J., Jetté, N., Pringsheim, T., Makhani, N., Morrow, S., Fisk, J., Evans, C., Béland, S., Kulaga, S., Dykeman, J., Wolfson, C., Koch, M., & Marrie, R. (2013). Incidence and prevalence of multiple sclerosis in Europe: a systematic review. *BMC Neurology*, 13(128), 1-13.
- Koch-Henriksen, N., & Sørensen, P. (2010). The changing demographic pattern of multiple sclerosis epidemiology. *Lancet Neurology*, 9(6), 520-532.
- Kurtzke, J. (1993). Epidemiologic Evidence for Multiple Sclerosis as an Infection. *Clinical Microbiology Reviews*, 6(4), 382-427.
- Larochelle, C., Alvarez, J., & Prat, A. (2011). How do immune cells overcome the blood–brain barrier in multiple sclerosis? *FEBS letters*, 585(23), 3770–3780
- Latimer-Cheung, A., Martin Ginis, K., Hicks, A., Motl, R., Pilutti, L., Duggan, M., Wheeler, G., Persad, R., & Smith, K. (2013). Development of Evidence-Informed Physical Activity Guidelines for Adults With Multiple Sclerosis. *Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(9), 1829-1836.
- Learmonth, Y., Rice, I., Ostler, T., Rice, L., & Motl, R. (2015). Perspectives on Physical Activity Among People with Multiple Sclerosis Who Are Wheelchair Users. *International Journal of MS Care*, 17(3), 109–119.
- Leray, E., Moreau, T., Fromont, A., & Edan, G. (2016). Epidemiology of multiple sclerosis. *Revue Neurologique*, 172(1), 3-13.
- Lewis, S. L., Heitkemper, M. M., Dirksen, S. R., & Bucher, L. (2013). *Tratado de Enfermagem Médico-Cirúrgica: Avaliação e Assistência dos Problemas Clínicos*. Brasil: Elsevier
- Litzinger, M., & Litzinger, M. (2009). Multiple Sclerosis: A Therapeutic Overview. *US Pharmacist*, 34(1), HS3-HS9.
- Loma, I., & Heyman, R. (2011). Multiple Sclerosis: Pathogenesis and Treatment. *Current Neuropharmacology*, 3(9), 409–416. .

- Lublin, F., Reingold, S., Cohen, J., Cutter, G., Sørensen, P., Thompson, A., Wolinsky, J., Balcer, L., Banwell, B., Barkhof, F., Bebo, B., Calabresi, P., Clanet, M., Comi, G., Fox, R., Freedman, M., Goodman, A., Inglese, M., Kappos, L., Kieseier, B., Lincoln, J., Lubetzki, C., Miller, A., Montalban, X., O'Connor, P., Petkau, J., Pozzilli, C., Rudick, R., Sormani, M., Stüve, O., Waubant, E., & Polman, C. (2014). Defining the clinical course of multiple sclerosis - The 2013 revisions. *American Academy of Neurology*, 83(3), 278 - 286.
- Magnani, S., Olla, S., Pau, M., Palazzolo, G., Tocco, F., Doneddu, A., Marcelli, M., Loi, A., Corona, F., Corona, F., Coghe, G., Marrosu, M., Concu, A., Cocco, E., Marongiu, E., & Crisafulli, A. (2016). Effects of Six Months Training on Physical Capacity and Metaboreflex Activity in Patients with Multiple Sclerosis. *Frontiers in Physiology*, 7(531).
- Marck, C., Hadgkiss, E., Weiland, T., van der Meer, D., Pereira, N., & Jelinek, G. (2014). Physical activity and associated levels of disability and quality of life in people with multiple sclerosis: a large international survey. *BMC Neurology*, 14(143).
- McDonald, I., Compston, A., Edan, G., Goodkin, D., Hartung, H.-P., Lublin, F. D., McFarland, H. F., Paty, D. W., Polman, C., Reingold, S., Sandberg-Wollheim, M., Sibley, W., Thompson, A., Van Den Noort, S., Weinshenker, B., Wolinsky, J., McDonald, W., Compston, A., Edan, G., & Goodkin, D. (2001). Recommended Diagnostic Criteria for Multiple Sclerosis: Guidelines from the International Panel on the Diagnosis of Multiple Sclerosis. *Annals of Neurology*, 50(1), 121-127.
- McFarland, H., & Martin, R. (2007). Multiple sclerosis: a complicated picture of autoimmunity. *Nature immunology*, 8(9), 913-919.
- Meyer-Moock, S., Feng, Y.-S., Maeurer, M., Dippel, F.-W., & Kohlmann, T. (2014). Systematic literature review and validity evaluation of the Expanded Disability Status Scale (EDSS) and the Multiple Sclerosis Functional Composite (MSFC) in patients with multiple sclerosis. *BMC Neurology*, 14(58).

- Miller, D., & Leary, S. (2007). Primary-progressive multiple sclerosis. *The Lancet Neurology*, 6(10), 903–912.
- Miller, D., Weinshenker, B., Filippi, M., Banwell, B., Cohen, J., Freedman, M., Galetta, S., Hutchinson, M., Johnson, R., Kappos, L., Kira, J., Lublin, F., McFarland, H., Montalban, X., Panitch, H., Richert, J., Reingold, S., & Polman, C. (2008). Differential diagnosis of suspected multiple sclerosis: a consensus approach. *Multiple Sclerosis* 14(9), 1157–1174.
- Milo, R., & Miller, A. (2014). Revised diagnostic criteria of multiple sclerosis. *Autoimmunity Reviews*, 13, 518-524.
- Moradi, M., Sahraian, M., Aghsaie, A., Kordi, M., Meysamie, A., Abolhasani, M., & Sobhani, V. (2015). Effects of Eight-week Resistance Training Program in Men With Multiple Sclerosis. *Asian Journal of Sports Medicine* 6(2).
- Motl, R., McAuley, E., & Snook, E. (2005). Physical activity and multiple sclerosis: a meta-analysis. *Multiple Sclerosis Journal*, 11(4), 459-463.
- Motl, R., McAuley, E., Snook, E., & Gliottoni, R. (2008). Physical activity and quality of life in multiple sclerosis: Intermediary roles of disability, fatigue, mood, pain, self-efficacy and social support. *Psychology, Health & Medicine* 14.
- Ontaneda, D., & Fox, R. (2015). Progressive multiple sclerosis. *HHS Public Access*, 28(3), 237-243.
- Ontaneda, D., Hyland, M., & Cohen, J. (2012). Multiple Sclerosis: New Insights in Pathogenesis and Novel Therapeutics. *Annual Review of Medicine*, 63, 389–404.
- Pate, R. (1988). The Evolving Definition of Physical Fitness *Quest*, 40(3), 174-179
- Petruzzello, S., & Motl, R. (2011). Acute moderate-intensity cycling exercise is associated with reduced fatigue in persons with multiple sclerosis. *Mental Health and Physical Activity*, 4, 1-4.
- Polman, C., Reingold, S., Banwell, B., Clanet, M., Cohen, J., Filippi, M., Fujihara, K., Havrdova, E., Hutchinson, M., Kappos, L., Lublin, F., Montalban, X., O'Connor, P., Sandberg-Wollheim, M., Thompson, A., Waubant, E., Weinshenker, B., & Wolinsky, J. (2011). Diagnostic criteria for multiple

- sclerosis: 2010 Revisions to the McDonald criteria. *Wiley Annals of Neurology*, 69(2), 292–302.
- Prakasha, R., Snookb, E., Ericksona, K., Colcombea, S., Vossa, M., Motl, R., & Kramer, A. (2007). Cardiorespiratory fitness: A predictor of cortical plasticity in multiple sclerosis. *Neuroimage*, 34(3), 1238–1244.
- Rafeeyan, Z., Azarbarzin, M., Moosa, F., & Hasanzadeh, A. (2010). Effect of aquatic exercise on the multiple sclerosis patients' quality of life. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 15(1), 43–47.
- Rampello, A., Franceschini, M., Piepoli, M., Antenucci, R., Lenti, G., Olivieri, D., & Chetta, A. (2007). Effect of Aerobic Training on Walking Capacity and Maximal Exercise Tolerance in Patients With Multiple Sclerosis: A Randomized Crossover Controlled Study. *Physical Therapy*, 87(5), 545–555.
- Razieh, F., Ali-Asghar, N., & Hamidreza, H. (2016). The Effect of Core Stability Exercise Program on the Balance of Patients with Multiple Sclerosis. *Caspian Journal of Neurological Sciences*, 2(4), 9-17.
- Ropper, A., & Brown, R. (2005). *Adams and Victor's - Principles of neurology* (8 ed.). Nova Iorque.
- Rovaris, M., Confavreux, C., Furlan, R., Kappos, L., Comi, G., & Filippi, M. (2006). Secondary progressive multiple sclerosis: current knowledge and future challenges. *The Lancet Neurology*, 5(4), 343-354.
- Rovira, A., Tintoré, M., Kappos, L., Frederikson, J., Montalban, X., Swanton, J., Barkhof, F., Fazekas, F., Filippi, M., Palace, J., Polman, C., Rovaris, M., Stefano, N., Thompson, A., Yousry, T., & Miller, D. (2010). MRI criteria for MS in patients with clinically isolated syndromes. *Neurology*, 74(5), 427-434.
- Rumrill, P. (2009). Multiple sclerosis: Medical and psychosocial aspects, etiology, incidence, and prevalence. *Journal of Vocational Rehabilitation* 31, 75-82.
- Schapiro, R. (2010). *Managing the Symptoms of Multiple Sclerosis*: ReadHowYouWant.com, Limited.
- Silva, R., & Giannich, R. (1995). Coordenação motora: uma revisão de literatura. *Revista Mineira de Educação Física*, 3(2), 17-41.

- Steinman, L. (1996). Multiple Sclerosis: A Coordinated Immunological Attack against Myelin in the Central Nervous System. *Cell Press*, 85(3), 299–302.
- Stroud, N., & Minahan, C. (2009). The impact of regular physical activity on fatigue, depression and quality of life in persons with multiple sclerosis. *Health and Quality of Life Outcomes*, 7(68).
- Stroud, N., Minahan, C., & Sabapathy, S. (2009). The perceived benefits and barriers to exercise participation in persons with multiple sclerosis. *Disability and Rehabilitation*, 31(26), 2216–2222.
- Swank, C., Thompson, M., & Medley, A. (2013). Aerobic Exercise in People with Multiple Sclerosis - Its Feasibility and Secondary Benefits. *International Journal of MS Care*, 15(3), 138–145.
- Swanton, J., Fernando, K., Dalton, C., Miszkiel, K., Thompson, A., Plant, G., & Miller, D. (2006). Modification of MRI criteria for multiple sclerosis in patients with clinically isolated syndromes. *Journal of Neurology Neurosurgery & Psychiatry*, 77(7), 830–833.
- Swanton, J., Rovira, A., Tintore, M., Altmann, D., Barkhof, F., Filippi, M., Huerga, E., Miszkiel, K., Plant, G., Polman, C., Rovaris, M., Thompson, A., Montalban, X., & Miller, D. (2007). MRI criteria for multiple sclerosis in patients presenting with clinically isolated syndromes: a multicentre retrospective study. *Lancet Neurology*, 6(8), 677-686.
- Trapp, B., & Bjartmar, C. (2003). Axonal degeneration and progressive neurologic disability in Multiple Sclerosis. *Neurotoxicity Research*, 1(1-2), 157-164.
- Trapp, B., & Nave, K.-A. (2008). Multiple Sclerosis: An Immune or Neurodegenerative Disorder? *The Annual Review of Neuroscience*
- Tullman, M., Oshinsky, R., Lublin, F., & Cutter, G. (2004). Clinical Characteristics of Progressive Relapsing Multiple Sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 10, 451 - 454.
- Veauthier, C. (2015). Sleep Disorders in Multiple Sclerosis. Review. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 15(5), 21.
- Wattjes, M., Rovira, À., Miller, D., Yousry, T., Sormani, M., Stefano, N., Tintoré, M., Auger, C., Tur, C., Filippi, M., Rocca, M., Fazekas, F., Kappos, L.,

- Polman, C., Barkhof, F., & Montalban, X. (2015). Evidence-based guidelines: MAGNIMS consensus guidelines on the use of MRI in multiple sclerosis—establishing disease prognosis and monitoring patients. *Nature Reviews Neurology* 11, 597–606.
- Weiner, H. (2008). A shift from adaptive to innate immunity: a potential mechanism of disease progression in multiple sclerosis. *Journal of Neurology*, 255, 3–11.
- White, A., Wilson, T., Davis, S., & Petajan, J. (2000). Effect of precooling on physical performance in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis*, 6(3), 176-180.
- White, L., & Dressendorfer, R. (2004). Exercise and Multiple Sclerosis. *Sports Medicine*, 34(15), 1077-1100.
- White, L., McCoy, S., Castellano, V., Gutierrez, G., JE;, S., Walter, G., & Vandenborne, K. (2004). Resistance training improves strength and functional capacity in persons with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 10, 668-674.
- Wolinsky, J. (2003). The diagnosis of primary progressive multiple sclerosis. *Journal of the Neurological Sciences*, 206(2), 145–152.

Capitulo III
Estudo Empírico

3 Estudo Empírico

3.1 Introdução

A Esclerose Múltipla (EM) é a doença mais comum do Sistema Nervoso Central, sendo definida como autoimune, crônica e progressiva, o que incita variadas lesões e consequências na pessoa. Essas consequências derivam da desmielinização, da inflamação e da perda axonal (Abreu et al., 2012; Compston & Coles, 2008; Hurwitz, 2009; McFarland & Martin, 2007; Milo & Miller, 2014; Motl et al., 2008; Trapp & Nave, 2008). Esta patologia é caracterizada por uma diminuição da aptidão física (e.g., desequilíbrio, fraqueza muscular, descoordenação), da funcionalidade diária (e.g., dificuldades na marcha e diminuição da amplitude de movimentos) e qualidade de vida (Ben-Zacharia, 2011; Compston & Coles, 2002; Filipi et al., 2010; Foley et al., 2013; Holland & Halper, 2009; Kurtzke, 1993; White et al., 2004).

Na última década, investigações têm demonstrado o importante papel da AF como coadjuvante ao tratamento farmacológico (Higuera et al., 2016; Kjølhede et al., 2017; Moradi et al., 2015; Rafeeyan et al., 2010; Rampello et al., 2007; Swank et al., 2013). Na atualidade, reconhece-se que a AF, para além de evitar recaídas e prevenir a detioração dos sintomas da doença (Higuera et al., 2016), promove benefícios físicos, psicológicos e sociais em pessoas com EM (Dinas et al., 2011; Dodd et al., 2011; Higuera et al., 2016; Magnani et al., 2016; Swank et al., 2013). A nível físico, a literatura reporta efeitos benéficos da AF na capacidade funcional (Moradi et al., 2015; White et al., 2004), na tolerância ao exercício devido à melhoria no consumo máximo de oxigénio (Magnani et al., 2016), na fadiga física e resistência muscular (Dodd et al., 2011), na força muscular, na gravidade da doença (Moradi et al., 2015), na espessura cortical de regiões cerebrais distintas e um menor aumento no número de lesões T2 em pessoas com o tipo de EM recidivante remitente (Kjølhede et al., 2017). A nível psicológico é possível identificar melhorias na depressão, autoestima (Dinas et al., 2011), cognição, função cerebral (Prakasha et al., 2007), humor (Dinas et al.,

2011; Swank et al., 2013) e no domínio mental da qualidade de vida (Swank et al., 2013).

Não obstante, apesar dos benefícios reportados na literatura, verifica-se que as pessoas com EM apresentam baixos níveis de AF quando comparados com a população em geral (Marck et al., 2014; Miller & Leary, 2007). Algumas das possíveis causas para esta tendência parecem estar relacionadas com os sintomas da doença (Marck et al., 2014), as dificuldades de acessibilidade, a falta de ofertas de AF estruturada e adaptada às características da doença e atitudes sociais negativas relacionadas com a capacidade de ser fisicamente ativo (Charlton et al., 2010).

Na realidade nacional não foi possível identificar nenhum estudo que tenha realizado a aplicação de um programa de AF na EM. A nível internacional, um estudo recente verificou que o treino de resistência, realizado durante 24 semanas, promove efeitos neuroprotetores e neuroregenerativos a nível cerebral em pessoas com EM recidivante remittente (Kjølhede et al. (2017)). A este respeito, Moradi et al. (2015) reportaram melhorias na força muscular, capacidade funcional e gravidade da doença, após um programa de treino de resistência, durante 8 semanas. Swank et al. (2013), aplicaram um programa de treino aeróbio, com a duração de 20 semanas, e verificaram melhorias no humor e no domínio psicológico da qualidade de vida. Por seu turno, Rampello et al. (2007) reportaram melhorias na distância e velocidade de marcha, bem como nas variáveis cardiopulmonares, após a aplicação de um programa de 8 semanas de treino aeróbio.

Através destes estudos, e de outros integrantes da literatura especializada (Cattaneo et al., 2007; Duyur et al., 2010; Stroud & Minahan, 2009; Tarakci et al., 2013) é possível verificar a inexistência de unanimidade relativamente ao tipo de treino, intensidade, frequência e duração mais adequada para os programas de AF nesta população. Reduzidos tamanhos amostrais e diferentes características clínicas da amostra são comumente reportados como limitações dos estudos (Duyur et al., 2010; Moradi et al., 2015; Swank et al., 2013). Em acréscimo, verifica-se uma ambivalência das variáveis avaliadas, bem como nos métodos e instrumentos de avaliação. Por fim, não foi possível identificar estudos que

analisassem o efeito da inatividade física nesta população. Neste sentido, apesar da crescente importância atribuída aos programas de AF para pessoas com EM, diversos e importantes fatores necessitam ainda de maior e melhor elucidação, nomeadamente no que se refere ao contexto nacional.

De acordo com a literatura, a aptidão física (*i.e.*, atributos necessários para a realização da AF) encontra-se limitada nesta população devido às características da doença (Braley & Chervin, 2010; Cistia et al., 2007; Frzovic et al., 2000; Holland & Halper, 2009; Jiménez & Cuerda, 2007; Kesselring & Beer, 2006; Schapiro, 2010). Como tal, programas de intervenção de AF deverão focar estes condicionalismos de forma a garantir os benefícios associados à AF e considerar, igualmente, os sintomas característicos de progressão da doença. A este respeito, Schapiro (2010) afirma que para melhorar a fraqueza muscular devem ser realizados exercícios estruturados, que não levem à exaustão. No que diz respeito aos movimentos, sabe-se que a diminuição das amplitudes são efeitos da EM e que exercícios que promovam a mobilidade das articulações são essenciais para as pessoas com esta doença (Holland & Halper, 2009). Relativamente à capacidade de marcha e consequente desequilíbrio, características comuns nesta patologia, é possível obter melhorias através de exercícios que promovam o alinhamento corporal e a estabilidade (Jiménez & Cuerda, 2007). Relativamente à fadiga, esta surge devido à conjugação dos vários problemas associados à doença, ou seja, a melhoria das aptidões anteriores promove benefícios nesta variável (Braley & Chervin, 2010). Nesta medida, a melhoria de todas as características anteriormente apresentadas irá possibilitar uma maior funcionalidade e aptidão para realização de atividades diárias, o que irá influenciar, positivamente, a qualidade de vida das pessoas com EM (Carr et al., 2001; Stroud & Minahan, 2009; White et al., 2004).

Tendo em consideração todos estes fatores, o principal objetivo deste estudo foi analisar os efeitos de um programa de AF, estruturado e adaptado a esta população, na sua aptidão física, fadiga e qualidade de vida. Especificamente, pretendeu-se analisar os efeitos de um período de atividade e inatividade física nas referidas variáveis. De forma a analisar a afetação de cada

variável na progressão da doença, foram considerados dois grupos de estudo, com distintos níveis de funcionalidade.

3.2 Metodologia

3.2.1 Participantes

O presente trabalho foi realizado através do protocolo existente entre a Secção de desporto adaptado do Castelo da Maia Ginásio Clube (CMGC) e a Sociedade Portuguesa de Esclerose Múltipla (SPEM), delegação do Porto. O referido protocolo tem por base a cooperação, dinamização e promoção de atividades desportivas adaptadas às características dos participantes. Neste sentido, e reconhecendo a importância da promoção de programas estruturados de AF como uma abordagem importante na EM, o CMGC proporciona aos utentes da SPEM-Porto aulas bissemanais de AF adaptada.

Os participantes que integraram este estudo cumpriram com critérios de inclusão (*i.e.*, diagnóstico de EM e idades compreendidas entre os 18 e os 65 anos), e critérios de exclusão (*i.e.*, qualquer contra-indicação médica para a prática de AF, pressão arterial sistólica >120 mmHg e diastólica >80 mmHg).

Após a aceitação voluntária e garantida a confidencialidade dos dados recolhidos, todos os participantes assinaram o termo de consentimento informado (Anexo I e Anexo II), de acordo com os princípios estipulados na Declaração de Helsínquia.

3.2.2 Programa de Intervenção

3.2.2.1 Âmbito

A participação em programas de AF regular, estruturada e dirigida de acordo com as necessidades individuais é crucial para obter melhorias na condição física de pessoas com EM. Aumentar a funcionalidade, mobilidade, amplitude dos movimentos, flexibilidade, força, resistência, velocidade de

reação, melhorar o equilíbrio e reduzir os níveis de fadiga foram alguns dos principais objetivos estipulados para todos os que participaram neste programa.

O programa de AF referente a este estudo contemplou duas aulas semanais de AF Adaptada, com duração de 1 hora e intensidade a variar entre leve e moderada. Devido à heterogeneidade resultante da doença, os participantes foram distribuídos por dois grupos: Grupo I e Grupo II. A divisão foi realizada por especialistas na área que trabalham no clube e após uma avaliação inicial do nível individual de funcionalidade de todos os utentes.

O Grupo I é caracterizado por possuir maior mobilidade e é composto por 6 elementos (5 do sexo feminino). Todos os elementos pertencentes a este grupo deslocam-se na posição bípede, pese embora alguns deles necessitam de auxílio na locomoção (e.g., canadianas). O desequilíbrio é frequente nestes utentes, sendo mais notório nos que se deslocam com materiais de apoio, tal como se sucede com 4 elementos deste grupo.

O Grupo II é constituído por 6 elementos (3 do sexo feminino) que possuem menor nível de mobilidade, não sendo capazes de se deslocar autonomamente. Nestes casos, necessitam, impreterivelmente, de meios de auxílio como cadeira de rodas manual (n=2), cadeira de rodas elétrica (n=2) ou canadianas (n=2). Devido a estes fatores, as aulas deste grupo foram realizadas na posição sentada ou deitada no solo.

3.2.2.2 Caraterização do Programa de Intervenção

O programa de intervenção foi desenvolvido entre setembro e maio de 2017, perfazendo um total de 35 semanas. A bateria de testes foi aplicada em quatro momentos durante o período de intervenção mencionado.

O momento de avaliação 1, realizado em junho de 2016, correspondeu ao final de um programa de intervenção de AF de nove meses, não considerado no presente estudo. O objetivo principal do momento de avaliação 1 foi avaliar a aptidão física dos participantes após um período de prática regular de AF. O momento de avaliação 2, realizado em setembro de 2016, correspondeu ao momento de retorno às atividades após um período de paragem de 8 semanas,

para férias. Neste momento de avaliação, o objetivo centrou-se na compreensão das diferenças funcionais que o período de paragem pode provocar em participantes com esta patologia. A transição do momento 1 para o 2 foi designado como período de inatividade. O momento de avaliação 3 foi realizado em dezembro de 2016, antes da paragem para as férias de Natal. Neste momento de avaliação foram avaliados aleatoriamente 6 elementos da amostra (3 elementos do Grupo I e 3 elementos do Grupo II). Este momento de avaliação, correspondente ao ponto intermédio do programa de intervenção de 35 semanas, teve como propósito perceber de que forma os participantes estavam a reagir ao plano de atividades desenvolvido. Em simultâneo, pretendeu-se identificar e alterar possíveis estratégias de intervenção e atividades dinamizadas, de forma a ir ao encontro das necessidades específicas dos participantes. Por fim, o momento de avaliação 4 foi realizado em maio de 2017, correspondendo ao fim do programa de intervenção.

As atividades desenvolvidas foram supervisionadas e orientadas por 3 profissionais ligados à área da AF adaptada, incluindo a autora deste documento.

O Grupo I usufruiu de aulas às terças e quintas e o Grupo II às segundas e sextas. De forma a aumentar o nível de AF, todos os participantes foram ainda encorajados a realizar, autonomamente, alguns dos exercícios praticados nas aulas.

Relativamente à estrutura das sessões, ambos os grupos iniciaram as aulas com uma ativação geral de 10 a 15 minutos. A parte fundamental e a estrutura das sessões variaram consoante os objetivos de cada aula. A nível metodológico, regra geral, no Grupo I os exercícios funcionavam por tempo (*i.e.*, organização em circuito) e no Grupo II por repetições. Na parte final da aula, ambos os grupos realizaram entre 5 a 10 minutos de exercícios de alongamentos.

De forma a complementar e diversificar cada sessão, recorreu-se à utilização de materiais variados, tais como bandas elásticas, halteres, bastões, *kettlebells*, plataformas de equilíbrio, cadeiras, escada de agilidade, entre outros.

Os locais das sessões variaram consoante as necessidades de organização, gestão das atividades e as condições climatéricas. Assim, as

intervenções foram dinamizadas, maioritariamente, no interior do pavilhão do CMGC e, por vezes, num parque exterior.

3.2.3 Procedimentos de recolha de dados

Todos os instrumentos utilizados implicaram conhecimento das normas, treino prévio, observação e registo. Os participantes foram avaliados individualmente, num local sossegado e sem estímulos externos, de forma a evitar a desconcentração e, consequentemente, a perturbação no desempenho.

Relativamente aos questionários, estes foram realizados sob a forma de entrevista pela autora do documento. Esta forma de aplicação constitui um fator positivo caso surjam dúvidas e dificuldades na interpretação.

3.2.4 Instrumentos

3.2.4.1 Dados sociodemográficos

De forma a caracterizar a amostra, foi aplicado um questionário sociodemográfico (Anexo III). Este foi composto, primeiramente, por um grupo de questões de cariz pessoal, seguindo-se perguntas acerca da patologia e dos possíveis problemas associados à doença. A independência de cada participante para realizar tarefas do quotidiano, bem como os hábitos e os benefícios da prática de AF foram outros temas incorporados neste instrumento.

3.2.4.2 Avaliação da fadiga

Para avaliar a fadiga, foi aplicada a versão Portuguesa da “*Escala de Impacto da Fadiga Modificada*” (MFIS) (Gomes, 2011) (Anexo IV). Esta escala foi desenvolvida para avaliar a influência e as diferentes características da fadiga nas últimas 4 semanas do quotidiano.

Relativamente à estrutura, a MFIS é uma versão abreviada de 21 itens da Escala de Impacto da Fadiga, composta originalmente por 40 questões que

avaliam funções cognitivas, físicas e sociais (Fisk et al., 1994). Na versão portuguesa desses 21 itens, 11 referem-se ao domínio cognitivo e 10 ao domínio físico (Gomes, 2011). A classificação para cada item varia entre 0 (não apresenta problemas) e 4 pontos (apresenta problemas com intensidade elevada), sendo a pontuação final dada pela soma dos dois domínios, com valores inferiores a 38 pontos a indicarem ausência de fadiga (Filho et al., 2010).

Learmonth et al. (2013) sugerem que esta é uma escala simples e eficiente na percepção da gravidade e do impacto da fadiga nas pessoas com EM. Com efeito, este questionário foi construído e tem sido aplicado internacionalmente (Hadjimichael et al., 2008; Learmonth et al., 2013) e em Portugal (Azevedo, 2015; Gomes, 2011), em vários estudos em pessoas com EM.

3.2.4.3 Avaliação da qualidade de vida

O questionário de avaliação da qualidade de vida da Organização Mundial de Saúde (WHOQOL-Bref) (Serra et al., 2006) (Anexo V) foi utilizado para avaliar a qualidade de vida dos participantes.

O WHOQOL-Bref foi desenvolvido para ser um método mais curto do que o WHOQOL-100 para avaliar a qualidade de vida. É composto por 26 questões, das quais duas são de percepção geral da qualidade de vida e de percepção geral da saúde. As restantes 24 questões dividem-se em quatro domínios: físico (7 itens); psicológico (6 itens); relações sociais (3 itens); e ambiental (8 itens). Cada item é classificado de 1 a 5, numa escala de Likert. Neste questionário pontuações mais altas significam uma melhor qualidade de vida (The WHOQOL Group, 1995). Devido às suas características psicométricas, nomeadamente viabilidade e fiabilidade, este questionário mostrou ser um bom instrumento para avaliar a qualidade de vida tendo sido traduzido para a língua Portuguesa (Serra et al., 2006). Adicionalmente, Wynia et al. (2008) afirmam que o WHOQOL-Bref é recomendado para avaliar a qualidade de vida das pessoas com EM porque é sensível a problemas físicos, limitações nas atividades, restrições na participação social e dificuldades nas atividades do quotidiano. Nesta medida, foi já utilizado em estudos internacionais (Ozakbas et al., 2007; Wynia et al.,

2008) bem como nacionais com pessoas com EM (Neves et al., 2017; Pereira, 2009).

3.2.4.4 Avaliação da amplitude dos movimentos e da postura

A amplitude dos movimentos e a postura foram avaliadas através da captação de fotografias e de vídeos. Neste sentido, foram utilizados três programas, nomeadamente: o *Forward Head Posture*, o *PostureChecker* e o *hudlTechnique*. Estes permitiram registar e analisar os ângulos das diversas amplitudes escolhidas para avaliar no presente estudo. O *Forward Head Posture* foi utilizado para analisar a postura das pessoas que estão em cadeira de rodas, nomeadamente o ângulo em que a cabeça se encontra em relação ao tronco. O *PostureChecker* fornece informações acerca da postura das pessoas bípedes, isto é, o ângulo em que a cabeça se encontra em relação ao corpo e classifica-as com estrelas. Por fim, o *hudlTechnique* permite traçar linhas nas imagens, com vista a facultar os ângulos das articulações desejadas. Nesta aplicação foi considerada a amplitude dos MS e dos MI, com diferentes vistas.

Antes da realização de cada um dos testes foi solicitado que todos os participantes tentassem atingir a maior amplitude de movimento referente à articulação solicitada.

Devido à especificidade da doença, nomeadamente ao nível de afetação de cada participante, foi necessário adaptar os processos de avaliação. Com efeito, no caso dos participantes em cadeira de rodas, apenas foi avaliado o ângulo da cabeça, para estudar a postura e as amplitudes dos MS através da vista frontal e lateral. Nos restantes participantes avaliou-se o ângulo da cabeça e a estrela que corresponde à qualidade da sua postura em posição bípede, a amplitude dos MS através da vista frontal e lateral, e a dos MI através da vista lateral.

3.2.4.5 Avaliação do equilíbrio

O teste utilizado para avaliar o equilíbrio estático foi o do “*Apoio Unipodal*”, no qual o equilíbrio é avaliado através do tempo que a pessoa permanece apoiada num pé (Gustafson et al., 2000). Face às suas características e exigências, este teste apenas foi aplicado ao Grupo I. O tempo máximo da prova fixou-se nos 30 segundos.

As recomendações para esta prova foram: i) o participante deveria fixar um ponto à sua frente e apoiar-se no MI que lhe desse mais estabilidade; ii) o outro joelho deveria ser fletido, ao ponto do outro pé atingir a altura do joelho contralateral; iii) o tempo foi registado com um cronómetro e o mesmo foi parado quando a pessoa mostrasse desequilíbrio; iv) o participante poderia ter ajuda até arranjar equilíbrio suficiente para iniciar o teste; e v) foi repetido o mesmo procedimento 3 vezes, sendo considerado apenas o melhor resultado obtido.

Após a realização do teste com os olhos abertos, procedeu-se à avaliação com os olhos fechados, utilizando as mesmas orientações.

3.2.4.6 Avaliação da flexibilidade dos membros inferiores

De forma a avaliar a flexibilidade dos MI, foi utilizado o teste de “*Sentado e alcançar*”, da bateria de testes de Rikli & Jones (1999). Utilizou-se uma régua e uma cadeira com encosto colocada contra a parede, de forma a não deslizar.

Os critérios utilizados para este teste foram: i) o participante sentou-se na extremidade da cadeira, com uma perna fletida e o pé totalmente assente no solo e a outra perna (a preferida) estendida na direção da coxa, com o calcanhar no chão e o pé fletido (aproximadamente 90°); ii) com a perna estendida, o participante flete o tronco lentamente para a frente, deslizando as mãos, uma sobre a outra, com as pontas dos dedos sobrepostas, ao longo da perna estendida, tentando tocar nos dedos dos pés durante dois segundos; e iii) quando o joelho da perna estendida começava a fletir, os participantes foram informados que a medição teria de ser unicamente com o joelho estendido,

havendo a possibilidade de ensaiarem duas vezes, seguindo-se a aplicação do teste.

Este teste foi avaliado através do registo da distância, em centímetros (cm), dos dedos das mãos até aos dos pés (resultado mínimo) ou a distância que conseguiram alcançar para além dos dedos dos pés (resultado máximo). O ponto 0 encontrava-se na extremidade do sapato e o melhor resultado foi o considerado. Os sinais – e + são importantes para perceber se os dedos das mãos passaram os dos pés (+) ou não (-). Nesta prova foi necessária ajuda para alguns dos participantes avaliados, pois a posição requerida provocava desequilíbrio.

3.2.4.7 Avaliação da resistência aeróbia

A resistência aeróbia foi avaliada através do teste de “*Andar 6 minutos*”, da bateria de testes de Rikli & Jones (1999). Este teste foi executado somente pelo Grupo I e tem como objetivo percorrer a maior distância no tempo pré-estabelecido pela prova (*i.e.*, 6 minutos), ao longo de um percurso de 54 metros. Segundo as suas normas, a prova deveria ser realizada num percurso de 50 metros, no entanto foi adotado os 54 metros para que fossem utilizadas as medições do campo de voleibol existentes no local de recolha de dados. Sendo assim, em vez de terem sido marcados segmentos de 5 metros, foram utilizadas as seguintes medidas: 18 por 9 metros. Foi necessário a utilização de um cronómetro, uma fita métrica, cones e giz.

Os procedimentos utilizados na organização da prova foram: ao sinal de “partida”, iniciaram a prova e foram instruídos para que caminhassem o mais rapidamente possível, na distância delimitada pelos cones.

O resultado de cada participante derivou do número de metros percorridos durante 6 minutos. Importa realçar que devido às características da amostra e por questões de segurança, foram colocadas várias cadeiras ao longo do percurso de caminhada, de forma a possibilitar que os participantes pudessem descansar/apoiar-se, caso sentissem necessidade.

Para avaliação desta capacidade foi ainda utilizado o teste da “*Elevação dos joelhos*”, realizado com base no teste “*2 minute step test*”, de Rikli & Jones (1999), incluído no *Senior Fitness Test*. Os dois grupos realizaram esta prova, ainda que de formas distintas. O Grupo I realizou a prova de pé e o Grupo II realizou-a sentado. O teste “*2 minute step test*” tem como objetivo avaliar a resistência aeróbia e é um bom substituto do teste de “*Andar 6 minutos*”, caso haja limitações do espaço ou do tempo. Uma vez que os participantes apresentavam sinais de fadiga com bastante facilidade, o tempo do teste foi modificado, isto é, passou de 2 para 1 minuto. Esta prova consistiu, então, na realização do maior número de elevações do joelho, alternadamente, durante 1 minuto.

Para a realização deste teste foram estabelecidas algumas regras, nomeadamente: i) o participante foi informado que teria de elevar o joelho o mais alto possível (até 90°); ii) ao sinal de “partida” o participante iniciou a prova e foi instruído a realizar a tarefa o mais rápido possível, com os joelhos a atingirem uma altura significativa; iii) o participante podia agarrar-se à parede, de forma a evitar desequilíbrios; e iv) o número total de elevações foi contabilizado.

Os elementos da amostra que se encontravam em cadeira de rodas não conseguiam elevar os joelhos até 90°. Nestes casos, os participantes foram informados que tinham de, pelo menos, retirar os pés do chão em todas as repetições.

3.2.4.8 Avaliação da força e da resistência dos membros inferiores

Para avaliar a força e resistência dos MI foi utilizada a bateria de testes de Rikli & Jones (1999), mais concretamente o teste de “*Levantar e sentar na cadeira*”. Esta prova foi aplicada ao Grupo I e permitiu avaliar os parâmetros anteriormente referidos através do número máximo de execuções em 30 segundos, sem o auxílio dos MS. Os materiais utilizados foram um cronómetro e uma cadeira com encosto e sem braços, colocada contra uma parede, de forma a estabilizar.

Relativamente ao protocolo, os aspetos a ter em conta foram: i) o teste iniciou-se com o participante sentado no meio da cadeira; ii) as costas estavam direitas, os pés afastados à largura dos ombros e totalmente apoiados no solo; iii) um dos pés estava ligeiramente avançado em relação ao outro para ajudar a manter o equilíbrio e facilitar a extensão para a posição bípede; iv) antes de iniciar a prova, o participante foi informado que o seu objetivo era executar o máximo número de repetições, no tempo pré-estabelecido; v) ao sinal de “partida” o participante elevou-se até à extensão máxima (posição vertical) e regressou à posição inicial sentado, durante 30 segundos. Se, no final dos 30 segundos, o participante estivesse a meio de uma elevação, esta foi contabilizada para a cotação final.

De forma a avaliar esta componente no Grupo II, foi criado um teste específico por um grupo de profissionais na área, incluindo os orientadores deste estudo. A “Extensão alternada dos MI” foi o teste escolhido para avaliar a força dos MI, a resistência e a velocidade de execução no Grupo II. Esta prova consistiu em estender o MI, de forma alternada, o maior número de execuções, durante 30 segundos. Um cronómetro e uma cadeira foram os materiais necessários.

As regras deste teste consistiram em: i) o participante encontrava-se sentado na cadeira, numa posição confortável; ii) antes de iniciar a prova o participante foi instruído que teria de estender, totalmente, o MI, de forma a ficar na horizontal. No caso dos participantes com mais dificuldade, teriam de estender o máximo, ou seja, o pé teria de, pelo solo, chegar o mais à frente possível; e iii) ao sinal de “partida”, os participantes iniciaram o teste e o mesmo foi finalizado após os 30 segundos.

3.2.4.9 Avaliação da força e resistência dos membros superiores

A força e a resistência dos MS foram avaliadas através do teste da “*Flexão do antebraço*”, da bateria de testes de Rikli & Jones (1999). Este teste foi aplicado nos dois grupos. Neste teste o participante teve 30 segundos para

efetuar o número máximo de repetições e os materiais utilizados foram um cronómetro, uma cadeira com encosto e sem braços e halteres de mão. Segundo o protocolo, os halteres de mão deveriam pesar 2,27 Kg para as mulheres e 3,36 Kg para os homens. No entanto, devido à ausência de halteres com esse peso e às diferenças na funcionalidade entre os grupos, optou-se por utilizar, no Grupo I, halteres de 2 Kg para as mulheres e de 3 Kg para os homens e, no Grupo II, halteres de 1,5 Kg para as mulheres e de 2 Kg para os homens. No que se refere ao protocolo, os parâmetros e as regras foram: i) o participante estava sentado numa cadeira, com as costas direitas, os pés assentes no solo e o tronco totalmente encostado; ii) a mão dominante foi a escolhida para o teste; iii) o teste foi iniciado com o antebraço ao lado da cadeira, em posição inferior, e perpendicular ao solo; iv) após o sinal de “partida”, o participante rodou a palma da mão para cima, iniciando a flexão do antebraço e, de seguida, a extensão do mesmo, voltando à posição inicial.

Neste teste o participante poderia não realizar o movimento completo, por isso, o avaliador ajoelhou-se junto do braço dominante do participante para averiguar o cumprimento deste procedimento e estabilizar a parte superior do braço, de forma a assegurar que fosse realizada uma flexão completa.

3.2.4.10 Avaliação da mobilidade física

O teste escolhido para avaliar a mobilidade física foi o teste “*Sentado, Caminhar 2,44 metros e Voltar a Sentar*”, da bateria de testes de Rikli & Jones (1999). Esta prova, tal como o próprio nome indica, consiste em levantar-se da cadeira, contornar o cone que se encontra à distância de 2,44 metros da mesma e voltar a sentar, no mínimo tempo possível. O objetivo é avaliar a velocidade, a agilidade e o equilíbrio dinâmico de cada pessoa. Este teste apenas foi aplicado ao Grupo I, devido às exigências físicas requeridas. Um cronómetro, uma fita métrica, um cone e uma cadeira com encosto foram os materiais utilizados.

Relativamente aos procedimentos adotados, tanto para a montagem dos materiais, como para a realização do teste foram: i) a cadeira ficou posicionada contra a parede, de forma a não deslizar e à sua frente foi colocado um cone à

distância de 2,44 metros, a contar desde a ponta da cadeira até à parte anterior do marcador; ii) no espaço de realização da prova não existia qualquer obstáculo ou material; iii) o teste foi iniciado com o participante sentado na cadeira, com as mãos nas coxas e com um pé ligeiramente avançado em relação ao outro; iv) ao sinal de “partida”, o participante levantou-se da cadeira, caminhou os 2,44 metros, contornou o cone e regressou à cadeira, o mais rápido possível. Uma vez que poderia haver desequilíbrio, por se tratar de um teste de velocidade nas ações, o avaliador colocou-se perto do participante, conseguindo, se necessário, auxiliar o participante; e v) o tempo iniciou após o sinal de “partida” e foi parado após o momento em que a pessoa se sentou na cadeira. O melhor resultado, das 2 tentativas, foi considerado para avaliar o desempenho.

3.2.5 Procedimentos Estatísticos

Após finalizado o processo de recolha de dados, procedeu-se à organização e análise dos mesmos, através do programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 24.

A estatística descritiva (média e desvio padrão) foi utilizada para análise das variáveis em estudo.

De forma a garantir a normalidade da distribuição e excluir a eventual presença de *outliers*, foi realizada uma análise exploratória dos dados, recorrendo ao teste de *Shapiro-Wilk*. Relativamente à estatística inferencial, optou-se por aplicar o teste *Paired-Samples T Test* quando as variáveis apresentaram distribuição normal. Ao invés, quando alguma das variáveis não seguia uma distribuição normal, utilizou-se o teste de *Wilcoxon* para comparar os diversos momentos de avaliação.

Por fim, foram elaborados quadros representativos das diferenças observadas nos participantes, entre os diversos momentos de avaliação. Apenas as variáveis que apresentaram alterações estatisticamente significativas foram reportadas.

A escala empregue foi ordinal, variando consoante a variável avaliada, em graus, centésimos de segundos, centímetros e número de repetições máximas.

Relativamente ao nível de significância, em todos os testes o valor foi fixado em $p \leq 0.05$.

3.3 Apresentação dos Resultados

A apresentação de resultados encontra-se organizada de forma a analisar os parâmetros físicos e psicológicos, avaliados nos diversos momentos.

De forma a sintetizar a apresentação dos resultados, a mesma encontra-se estruturada da seguinte forma:

1. Caraterização da amostra.
2. Análise do período de inatividade (*i.e.*, do 1º para o 2º momento de avaliação) – resultados referentes à amostra total, Grupo I e Grupo II.
3. Análise do programa de intervenção (*i.e.*, do 2º para o 4º momento de avaliação) - resultados referentes à amostra total, Grupo I e Grupo II.

Importa referir que no ponto 2 e 3 constam ainda gráficos referentes aos efeitos individuais das variáveis analisadas.

3.3.1 Caraterização da amostra

A amostra foi constituída por 12 elementos com EM, 6 elementos pertencentes ao Grupo I e 6 ao Grupo II. Na Tabela 1 encontram-se as caraterísticas demográficas, antropométricas, clínicas e fatores relacionados com o estilo de vida dos participantes envolvidos no estudo.

Tabela 1 - Variáveis demográficas, antropométricas, fatores clínicos e fatores relacionados com o estilo de vida da amostra total

Variáveis	Média ± DP
- Demográficas, antropométricas e clínicas	
Género	Feminino=8 Masculino=4
Mobilidade	Cadeira de rodas=4 Bípede=8

Idade (anos)	52,42 ± 7,79
Altura (cm)	165,42 ± 8,07
Peso (kg)	66,92 ± 7,87
IMC (kg/m ²)	24,51 ± 2,85
Habilitações literárias	1ºciclo=4 2ºciclo=3 3ºciclo=2 Ensino secundário=1 Ensino superior=2
Tempo da doença (anos)	17,33 ± 8,92
Forma da EM	Recidivante remitente=1 Primária progressiva=3 Secundária progressiva=6 Não determinada=2
Tipo de tratamento	Sem tratamento=1 Oral=6 Injeção=5
- Fatores relacionados com o estilo de vida	
Independência no banho	Ajuda total=1 Independente com ajudas técnicas=3 Independente sem ajudas técnicas=8
Independência para mover-se em casa	Ajuda total=1 CR elétrica=2 CRM de forma independente=1 Andarilho ou canadiana=1 Sem ajudas técnicas=7
Independência para se arranjar	Ajuda parcial=1 Independente com ajudas técnicas=1 Independente sem ajudas técnicas=10
Hábitos tabágicos no presente	Sim=1

	Não=11
Hábitos tabágicos no passado	Sim=9
	Não=3
Praticou AF	Sim=6
	Não=6
Pratica outra AF	Sim=6
	Não=6

DP- Desvio padrão; IMC- Índice de massa corporal; EM- Esclerose múltipla CR- Cadeira de rodas; CRM- Cadeira de rodas manual; AF- Atividade Física

Através da Tabela 1 observa-se que o género feminino prevalece, assim como a deslocação em posição bípede. As idades dos participantes estão compreendidas entre os 42 e os 65 anos, e o valor do IMC encontra-se no patamar considerado normal. Relativamente às habilitações literárias, predomina o 1º ciclo, seguindo-se o 2º ciclo com maior número de participantes com esse nível de ensino. No que toca à EM, a idade média do diagnóstico ronda os 17 anos, compreendendo uma escala dos 3 aos 31 anos. O tipo de EM mais frequente na amostra é a secundária progressiva, variando a forma de tratamento utilizado. Quanto aos hábitos tabágicos, apenas um participante reporta ser fumador. Relativamente à funcionalidade diária, a maioria dos participantes realiza as atividades do dia-a-dia de forma independente e sem ajudas técnicas. Por fim, verifica-se que 50% dos elementos da amostra praticaram AF, assim como atualmente, 50% pratica outra AF.

3.3.2 Período de inatividade

3.3.2.1 Amostra total

Na tabela 2 encontra-se representado o efeito do período de inatividade física na amostra total, relativamente aos parâmetros analisados.

Tabela 2 - Amostra total. Efeito do período de inatividade física nos parâmetros psicológicos e físicos avaliados. Estatística descritiva, valores de t e p.

	1º Momento	2º Momento	t	p
- Questionários				
MFIS cognitivo	15,64 ± 8,41	15,92 ± 9,99	-0,14	0,89
MFIS físico	15,55 ± 5,99	20,58 ± 4,76	-1,99	0,05^a
MFIS total	31,18 ± 12,62	36,50 ± 12,77	-2,03	0,07
WHOQOL-Bref global	55,68 ± 22,61	54,17 ± 20,87	0,00	1,00
WHOQOL-Bref físico	64,28 ± 11,63	60,12 ± 13,51	-1,49	0,17
WHOQOL-Bref psicológico	65,53 ± 11,52	64,58 ± 14,38	-0,49	0,64
WHOQOL-Bref social	64,39 ± 22,39	63,90 ± 19,25	-0,37	0,72
WHOQOL-Bref ambiental	62,50 ± 17,96	56,78 ± 18,27	2,07	0,07
- Testes de aptidão física				
Ângulo da cabeça (°)	21,92 ± 15,21	23,23 ± 16,59	0,44	0,67
Estrela	3,88 ± 1,13	4,00 ± 1,20	-0,45	0,66 ^a
Amplitude do MI D (°)	58,13 ± 13,85	56,75 ± 11,35	0,29	0,78
Amplitude do MI E (°)	58,25 ± 15,57	54,50 ± 19,60	0,46	0,66
Amplitude, vista frontal, MS D (°)	150,73 ± 6,77	146,08 ± 11,19	1,76	0,11
Amplitude, vista frontal, MS E (°)	152,64 ± 7,05	149,42 ± 12,57	0,90	0,39
Amplitude, vista lateral, MS D (°)	148,00 ± 20,96	151,25 ± 20,05	-0,56	0,58 ^a
Amplitude, vista lateral, MS E (°)	150,36 ± 13,55	147,83 ± 16,49	-0,36	0,72 ^a
Flexibilidade (cm)	-7,73 ± 17,21	-10,54 ± 17,35	2,35	0,04
Força do antebraço (RM)	14,45 ± 3,96	13,33 ± 4,46	1,71	0,12
Extensão alternada MI (RM)	10,80 ± 3,03	10,83 ± 2,14	0,22	0,84
Elevação dos joelhos (RM)	42,27 ± 16,22	34,50 ± 13,04	2,51	0,03
Levantar e sentar (RM)	10,83 ± 3,49	9,00 ± 3,41	5,97	0,01
Apoio unipodal, olhos abertos (ms)	789,00 ± 1087,05	765,00 ± 1021,17	-0,11	0,92 ^a
Apoio unipodal, olhos fechados (ms)	352,83 ± 194,38	217,00 ± 167,39	3,05	0,03
Caminhar 6 minutos (cm)	32565,00 ± 11362,78	30319,67 ± 14734,53	1,11	0,32
Sentar, caminhar 2,44 m e sentar (ms)	1043,33 ± 318,48	1231,83 ± 699,67	-0,95	0,39

^a – utilização do teste Wilcoxon;

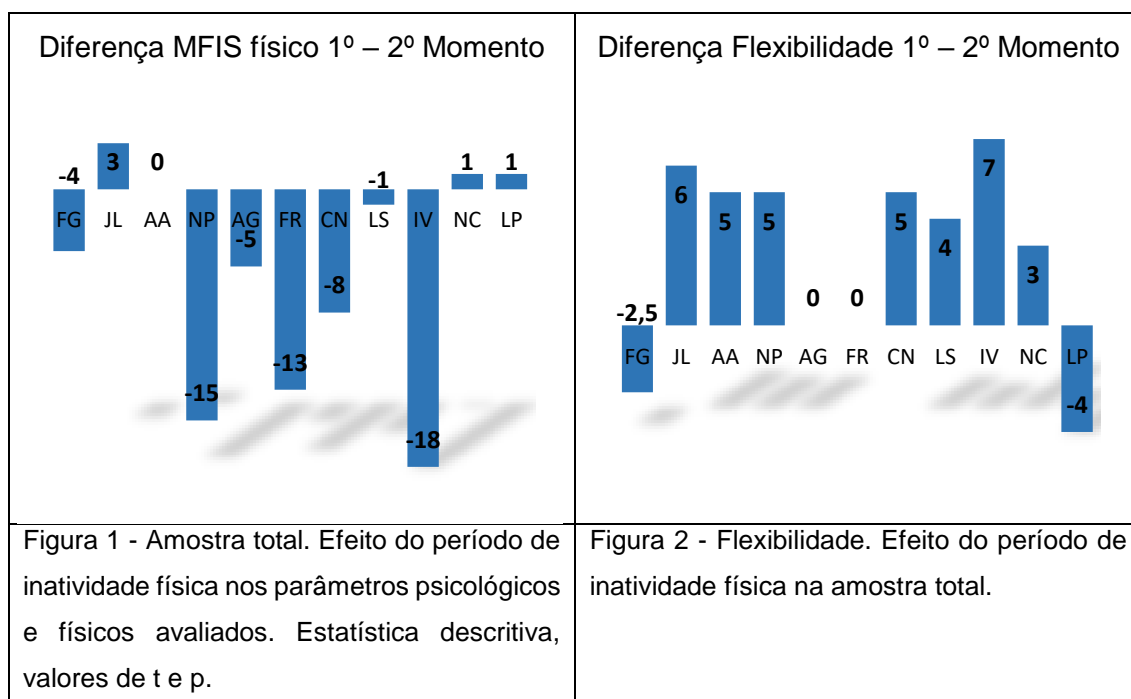
MFIS – Escala do Impacto da Fadiga Modificada; WHOQOL- Bref – World Health Organization Quality of Life Scale – versão reduzida; ° - Graus; MI – Membro inferior; D – Direito; E – Esquerdo; MS – Membro superior; cm – Centímetros; RM – Repetição máxima; ms – Milissegundo; metros.

Pela análise da Tabela 2 verifica-se que existiram diferenças estatisticamente significativas em 5 dos parâmetros avaliados no período de inatividade física, nomeadamente: questionário MFIS físico ($p=0,05$), testes da flexibilidade ($p=0,04$), elevação dos joelhos ($p=0,03$), levantar e sentar ($p< 0,01$) e apoio unipodal de olhos fechados ($p=0,03$). Em todos os resultados mencionados anteriormente, verificaram-se desempenhos inferiores no 2º momento de avaliação.

Apesar de não existirem diferenças significativas nas restantes variáveis, observa-se que na sua maioria ocorreu um decréscimo do desempenho após o período de inatividade.

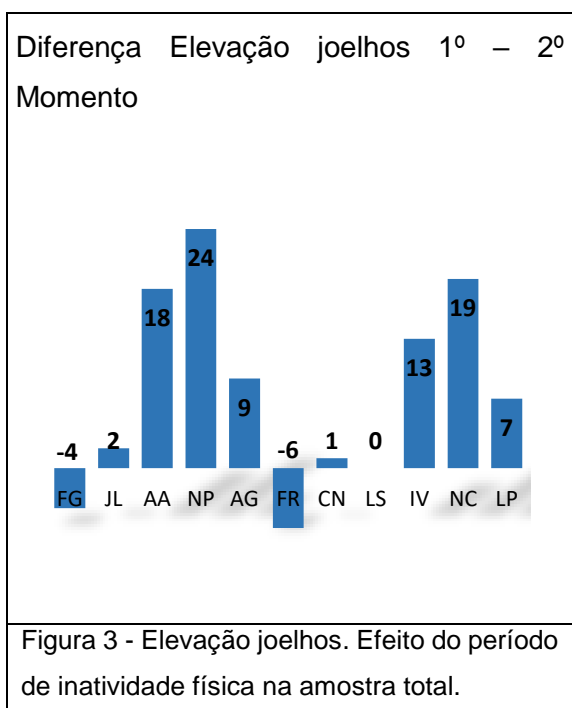
3.3.2.2 Efeitos individuais do período de inatividade em cada um dos participantes na amostra total

Em seguida é possível observar os gráficos correspondentes às variáveis que apresentaram resultados estatisticamente significativos no período de inatividade física da amostra total. As Figuras permitem compreender quantos participantes apresentaram um desempenho superior ou inferior ao esperado. Os resultados visíveis em cada gráfico dizem respeito à diferença dos dois momentos (do 1º para o 2º momento), razão pela qual o resultado é positivo na maioria dos casos (+).

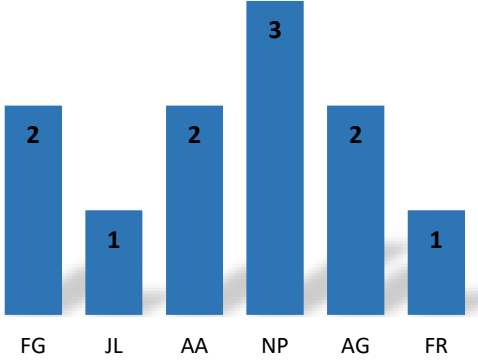
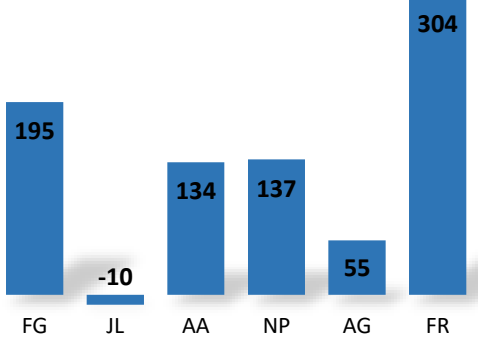


Relativamente à Figura 1, correspondente ao questionário MFIS físico, é possível observar que dos 11 elementos da amostra que realizaram as avaliações nos dois momentos, 7 participantes apresentaram uma redução no desempenho, 1 manteve e 3 melhoraram. Estes resultados são definidos por (-), 0 e (+), respetivamente.

No que se refere ao teste da flexibilidade, apresentado na Figura 2, verifica-se o inverso na interpretação dos dados. Isto é, o sinal (-) corresponde a uma melhoria no desempenho e o (+) a um desempenho negativo. Nesta medida, é possível afirmar que apenas 2 pessoas melhoraram, 2 mantiveram e 7 pioraram o seu desempenho nesta variável.



No teste de elevação dos joelhos (Figura 3), o sinal correspondente à diminuição é o (+) e ao aumento é o (-). Assim sendo, neste teste, 8 pessoas tiveram diminuições no desempenho, 2 aumento e 1 manteve o desempenho entre os dois momentos de avaliação.

<p>Diferença Levantar e Sentar 1º – 2º Momento</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Grupo</th> <th>Diferença</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FG</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>JL</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>AA</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>NP</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>AG</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>FR</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Grupo	Diferença	FG	2	JL	1	AA	2	NP	3	AG	2	FR	1	<p>Diferença Teste de Apoio Unipodal, de olhos fechados 1 – 2 Momento</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Grupo</th> <th>Diferença</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FG</td> <td>195</td> </tr> <tr> <td>JL</td> <td>-10</td> </tr> <tr> <td>AA</td> <td>134</td> </tr> <tr> <td>NP</td> <td>137</td> </tr> <tr> <td>AG</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>FR</td> <td>304</td> </tr> </tbody> </table>	Grupo	Diferença	FG	195	JL	-10	AA	134	NP	137	AG	55	FR	304
Grupo	Diferença																												
FG	2																												
JL	1																												
AA	2																												
NP	3																												
AG	2																												
FR	1																												
Grupo	Diferença																												
FG	195																												
JL	-10																												
AA	134																												
NP	137																												
AG	55																												
FR	304																												
<p>Figura 4 - Levantar e sentar. Efeito do período de inatividade física na amostra total.</p>	<p>Figura 5 - Teste de apoio unipodal, de olhos fechados. Efeito do período de inatividade física na amostra total.</p>																												

Os últimos dois testes, o de levantar e sentar (Figura 4) e o do apoio unipodal de olhos fechados (Figura 5), foram realizados apenas no Grupo I e todos os participantes apresentaram resultados inferiores no 2º momento, quando comparado com o 1º momento de avaliação.

3.3.2.3 Grupo I

Na tabela 3 encontra-se representado o efeito do período de inatividade no Grupo I, relativamente aos parâmetros analisados.

Tabela 3 - Grupo I. Efeito do período de inatividade física nos parâmetros psicológicos e físicos avaliados. Estatística descritiva, valores de t e p.

	1º Momento	2º Momento	t	p
- Questionários				
MFIS cognitivo	19,83 ± 4,54	21,17 ± 7,65	-0,59	0,58
MFIS físico	16,17 ± 3,87	21,83 ± 6,31	-1,96	0,11
MFIS total	36,00 ± 4,38	43,00 ± 11,93	-1,72	0,15
WHOQOL-Bref global	64,58 ± 22,94	56,25 ± 18,96	1,09	0,33
WHOQOL-Bref físico	64,28 ± 14,29	58,93 ± 18,44	2,42	0,06
WHOQOL-Bref psicológico	60,40 ± 10,45	61,80 ± 12,77	-0,79	0,47
WHOQOL-Bref social	55,55 ± 27,22	61,12 ± 22,78	-1,00	0,36
WHOQOL-Bref ambiental	54,17 ± 16,63	51,05 ± 20,70	1,17	0,30
- Testes de aptidão física				
Ângulo da cabeça (°)	13,67 ± 9,52	15,33 ± 9,18	-0,98	0,37
Estrela	3,83 ± 1,33	3,67 ± 1,21	0,54	0,61
Amplitude do MI D (°)	63,67 ± 10,63	59,83 ± 11,50	0,66	0,54
Amplitude do MI E (°)	64,00 ± 8,08	58,33 ± 21,58	0,58	0,59
Amplitude, vista frontal, MS D (°)	153,00 ± 5,22	148,17 ± 10,70	1,07	0,33
Amplitude, vista frontal, MS E (°)	152,67 ± 8,71	148,50 ± 17,72	0,59	0,58
Amplitude, vista lateral, MS D (°)	157,50 ± 9,09	161,67 ± 7,37	-0,83	0,44
Amplitude, vista lateral, MS E (°)	156,00 ± 12,07	157,83 ± 3,43	-0,38	0,72
Flexibilidade (cm)	6,17 ± 4,47	3,92 ± 5,78	1,57	0,18
Força do antebraço (RM)	16,50 ± 3,33	16,00 ± 4,34	0,59	0,58
Elevação dos joelhos (RM)	47,17 ± 20,66	40,00 ± 15,90	1,45	0,21
Levantar e sentar (RM)	10,83 ± 3,49	9,00 ± 3,41	5,97	0,01
Apoio unipodal, olhos abertos (ms)	789,00 ± 1087,05	765,00 ± 1021,17	-0,11	0,91 ^a
Apoio unipodal, olhos fechados (ms)	352,83 ± 194,38	217,00 ± 167,39	3,05	0,03
Caminhar 6 minutos (cm)	32565,00 ± 11362,78	30319,67 ± 14734,53	1,11	0,32
Sentar, caminhar 2,44 m e sentar (ms)	1043,33 ± 318,48	1231,83 ± 699,67	-0,95	0,39

^a – utilização do teste Wilcoxon;

MFIS – Escala do Impacto da Fadiga Modificada; WHOQOL- Bref – World Health Organization Quality of Life Scale – versão reduzida; ° - Graus; MI – Membro inferior; D – Direito; E – Esquerdo; MS – Membro superior; cm – Centímetros; RM – Repetição máxima; ms – Milissegundo; m-metros.

Pela análise da Tabela 3 verifica-se que existiram diferenças estatisticamente significativas em 2 dos parâmetros avaliados no período de inatividade, no Grupo I, respetivamente: no teste de levantar e sentar ($p<0,01$) e no teste do apoio unipodal de olhos fechados ($p=0,03$). Em ambos os testes verificaram-se desempenhos inferiores no 2º momento de avaliação.

Apesar de não existirem diferenças estatisticamente significativas noutras variáveis, é possível observar no domínio psicológico e social do questionário WHOQOL-Bref, bem como no teste da amplitude na vista lateral do MS direito e esquerdo, melhorias no desempenho, opostamente aos resultados obtidos nos restantes testes.

As duas variáveis com significado estatístico já foram descritas anteriormente e estão inseridas no subtítulo dos efeitos individuais do período de inatividade em cada um dos participantes na amostra total, correspondendo às Figuras 4 e 5.

3.3.2.4 Grupo II

Na tabela 4 encontra-se representado o efeito do período de inatividade no Grupo II, relativamente aos parâmetros analisados.

Tabela 4 - Grupo II. Efeito do período de inatividade física nos parâmetros psicológicos e físicos avaliados. Estatística descritiva, valores de t e p.

	1º Momento	2º Momento	t	p
- Questionários				
MFIS cognitivo	10,60 ± 9,63	10,67 ± 9,73	1,24	0,28
MFIS físico	14,80 ± 8,35	19,33 ± 2,50	-1,37	0,24
MFIS total	25,40 ± 17,24	30,00 ± 10,71	-0,99	0,38
WHOQOL-Bref global	45,00 ± 18,96	52,08 ± 24,26	-1,63	0,10 ^a
WHOQOL-Bref físico	64,28 ± 9,10	61,30 ± 7,64	0,40	0,71
WHOQOL-Bref psicológico	71,68 ± 10,40	67,37 ± 16,53	0,00	1,00 ^a
WHOQOL-Bref social	75,00 ± 8,30	66,68 ± 16,67	0,53	0,62
WHOQOL-Bref ambiental	72,50 ± 15,22	62,50 ± 15,06	1,69	0,17
- Testes de aptidão física				
Ângulo da cabeça (°)	31,82 ± 15,51	31,12 ± 19,28	0,86	0,44
Amplitude, vista frontal, MS D (°)	148,00 ± 7,97	144,00 ± 12,26	1,32	0,26
Amplitude, vista frontal, MS E (°)	152,60 ± 5,41	150,33 ± 5,61	1,02	0,37
Amplitude, vista lateral, MS D (°)	136,60 ± 26,41	140,83 ± 23,87	-0,63	0,56
Amplitude, vista lateral, MS E (°)	143,60 ± 13,13	137,83 ± 18,61	1,25	0,28
Flexibilidade (cm)	-24,40 ± 8,88	-25,00 ± 11,26	1,60	0,18
Força do antebraço (RM)	12,00 ± 3,39	10,67 ± 2,81	1,86	0,14
Extensão alternada (RM)	10,80 ± 3,03	10,83 ± 2,14	0,22	0,84
Elevação dos joelhos (RM)	36,40 ± 6,69	29,00 ± 6,96	2,22	0,09

^a – utilização do teste Wilcoxon;

MFIS – Escala do Impacto da Fadiga Modificada; WHOQOL- Bref – World Health Organization Quality of Life Scale – versão reduzida; ° - Graus; MS – Membro superior; D – Direito; E – Esquerdo; cm – Centímetros; RM – Repetição máxima.

Pela análise da Tabela 4 não se verificam diferenças significativas no período de inatividade, no Grupo II. Porém, é possível observar que em alguns testes, nomeadamente: no domínio global do WHOQOL-Bref, no teste do ângulo da cabeça, no teste da amplitude, na vista lateral, do MS direito e no teste da extensão alternada, ocorreu uma melhoria no desempenho. Nas restantes variáveis avaliadas, os resultados demonstraram um decréscimo no desempenho do 1º para o 2º momento de avaliação.

3.3.3

3.3.4 Período de treino

3.3.4.1 Amostra total

Na tabela 5 encontra-se representado o efeito do treino na amostra total, relativamente aos parâmetros analisados.

Tabela 5 - Amostra total. Efeito do treino nos parâmetros psicológicos e físicos avaliados. Estatística descritiva, valores de t e p.

	2º Momento	4º Momento	t	p
- Questionários				
MFIS cognitivo	15,92 ± 9,99	14,62 ± 6,89	0,67	0,52
MFIS físico	20,58 ± 4,76	19,15 ± 6,00	-1,17	0,26 ^a
MFIS total	36,50 ± 12,77	33,77 ± 11,14	0,80	0,44
WHOQOL-Bref global	54,17 ± 20,87	55,77 ± 22,60	0,22	0,83
WHOQOL-Bref físico	60,12 ± 13,51	54,41 ± 14,94	1,19	0,26
WHOQOL-Bref psicológico	64,58 ± 14,38	65,38 ± 15,25	0,002	1,00
WHOQOL-Bref social	63,90 ± 19,25	64,74 ± 21,82	0,003	1,00
WHOQOL-Bref ambiental	56,78 ± 18,27	61,07 ± 17,10	-1,09	0,30
- Testes de aptidão física				
Ângulo da cabeça (°)	23,23 ± 16,59	18,34 ± 14,09	1,07	0,31
Estrela	4,00 ± 1,20	3,67 ± 1,23	-1,00	0,32 ^a
Amplitude do MI D (°)	56,75 ± 11,35	74,56 ± 14,46	-1,99	0,09
Amplitude do MI E (°)	54,50 ± 19,60	66,44 ± 16,78	-1,82	0,11
Amplitude, vista frontal, MS D (°)	146,08 ± 11,19	150,69 ± 6,09	-2,13	0,05
Amplitude, vista frontal, MS E (°)	149,42 ± 12,57	155,85 ± 5,84	-2,00	0,07
Amplitude, vista lateral, MS D (°)	151,25 ± 20,05	156,54 ± 14,73	-1,97	0,05^a
Amplitude, vista lateral, MS E (°)	147,83 ± 16,49	155,00 ± 13,88	-1,34	0,18 ^a
Flexibilidade (cm)	-10,54 ± 17,35	-9,15 ± 16,39	-0,44	0,67
Força do antebraço (RM)	13,33 ± 4,46	17,00 ± 5,75	-2,09	0,06
Extensão alternada MI (RM)	10,83 ± 2,14	13,83 ± 3,82	-2,67	0,05
Elevação dos joelhos (RM)	34,50 ± 13,04	61,23 ± 13,80	-9,58	0,01
Levantar e sentar (RM)	9,00 ± 3,41	11,29 ± 2,43	-2,91	0,03
Apoio unipodal, olhos abertos (ms)	765,00 ± 1021,17	867,14 ± 1031,39	-2,20	0,03^a
Apoio unipodal, olhos fechados (ms)	217,00 ± 167,39	172,00 ± 98,22	0,50	0,64
Caminhar 6 minutos (cm)	30319,67 ± 14734,53	33637,43 ± 8062,95	-1,17	0,30
Sentar, caminhar 2,44 m e sentar (ms)	1231,83 ± 699,67	884,86 ± 195,33	1,53	0,19

^a – utilização do teste Wilcoxon;

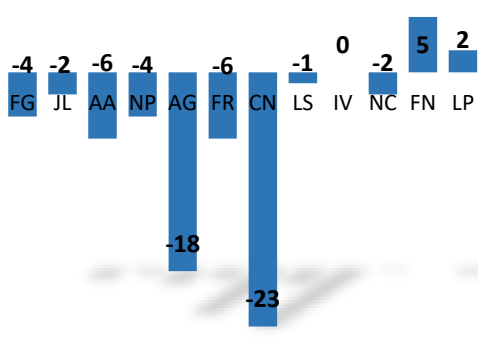
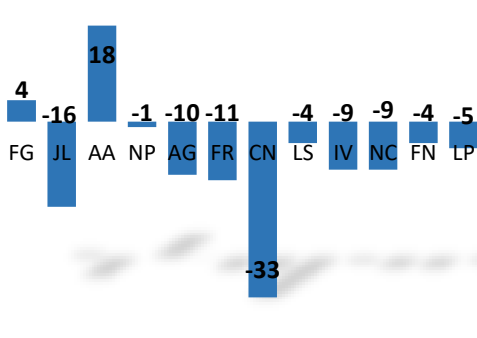
MFIS – Escala do Impacto da Fadiga Modificada; WHOQOL- Bref – World Health Organization Quality of Life Scale – versão reduzida; ° - Graus; MI – Membro inferior; D – Direito; E – Esquerdo; MS – Membro superior; cm – Centímetros; RM – Repetição máxima; ms – Milissegundo; m-metros.

Pela análise da Tabela 5 verifica-se que existiram diferenças estatisticamente significativas em 6 dos parâmetros avaliados no período de treino da amostra total, nomeadamente: na amplitude na vista frontal do MS direito ($p=0,05$), amplitude na vista lateral do MS direito ($p=0,05$), teste de extensão alternada dos MI ($p=0,05$), teste de elevação dos joelhos ($p<0,01$), teste de levantar e sentar ($p=0,03$) e teste do apoio unipodal de olhos abertos ($p=0,03$). Em todos estes resultados, verificaram-se desempenhos superiores no 4º momento de avaliação.

Apesar das restantes variáveis não demonstrarem valores estatisticamente significativos, observamos que em quase todas existiu uma melhoria no desempenho, exceto no domínio físico do WHOQOL-Bref, no teste da estrela e no teste do apoio unipodal de olhos fechados. De realçar que, pelo menos 3 das variáveis apresentadas, mais concretamente a amplitude do MI direito, a amplitude na vista frontal do MS esquerdo e o teste da força do antebraço, apresentaram valores muito próximos da significância estatística.

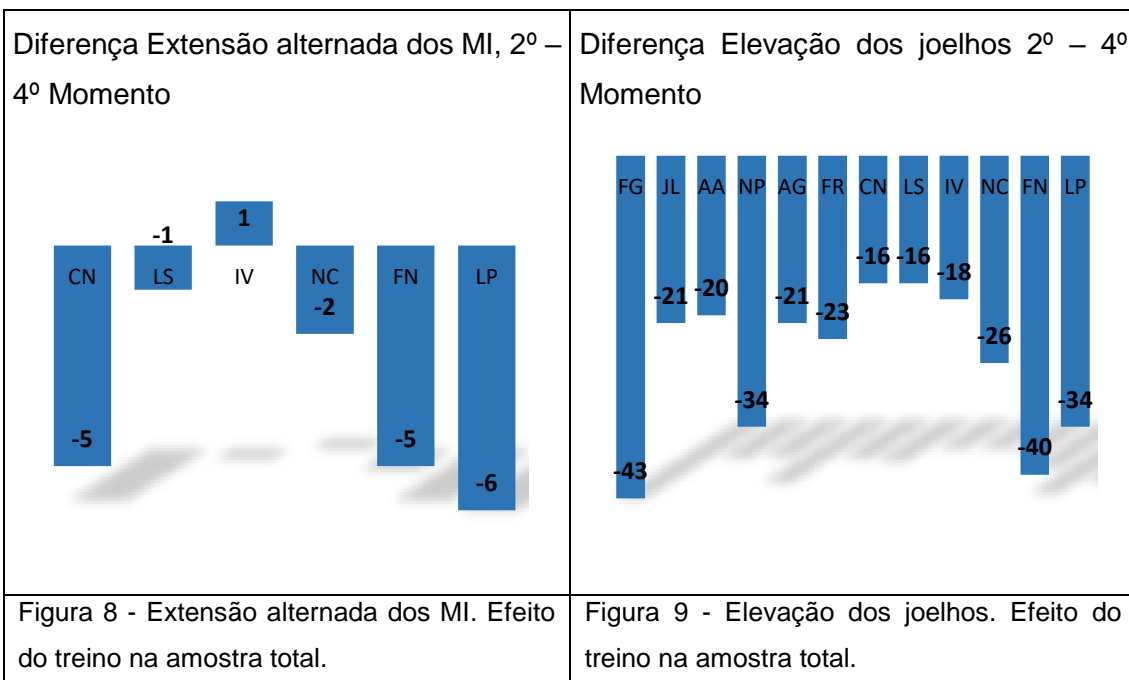
3.3.4.2 Efeitos individuais do período de inatividade em cada um dos participantes na amostra total

Em seguida é possível observar os gráficos correspondentes às variáveis que apresentaram resultados estatisticamente significativos no período de treino da amostra total. Os resultados visíveis em cada gráfico dizem respeito à diferença dos dois momentos (*i.e.*, do 2º para o 4º momento), razão pela qual o resultado é negativo (-) na maioria dos casos. Nestes casos, valores negativos correspondem à melhoria no desempenho dos participantes no final do programa de AF.

<p>Diferença Amplitude, na vista frontal, do MS direito, 2º – 4º Momento</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Participant</th> <th>Difference</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>FG</td><td>-4</td></tr> <tr><td>JL</td><td>-2</td></tr> <tr><td>AA</td><td>-6</td></tr> <tr><td>NP</td><td>-4</td></tr> <tr><td>AG</td><td>-18</td></tr> <tr><td>FR</td><td>-6</td></tr> <tr><td>CN</td><td>-23</td></tr> <tr><td>LS</td><td>-1</td></tr> <tr><td>IV</td><td>0</td></tr> <tr><td>NC</td><td>-2</td></tr> <tr><td>FN</td><td>5</td></tr> <tr><td>LP</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>	Participant	Difference	FG	-4	JL	-2	AA	-6	NP	-4	AG	-18	FR	-6	CN	-23	LS	-1	IV	0	NC	-2	FN	5	LP	2	<p>Diferença Amplitude, na vista lateral, do MS direito, 2º – 4º Momento</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Participant</th> <th>Difference</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>FG</td><td>4</td></tr> <tr><td>JL</td><td>-16</td></tr> <tr><td>AA</td><td>18</td></tr> <tr><td>NP</td><td>-1</td></tr> <tr><td>AG</td><td>-10</td></tr> <tr><td>FR</td><td>-11</td></tr> <tr><td>CN</td><td>-33</td></tr> <tr><td>LS</td><td>-4</td></tr> <tr><td>IV</td><td>-9</td></tr> <tr><td>NC</td><td>-9</td></tr> <tr><td>FN</td><td>-4</td></tr> <tr><td>LP</td><td>-5</td></tr> </tbody> </table>	Participant	Difference	FG	4	JL	-16	AA	18	NP	-1	AG	-10	FR	-11	CN	-33	LS	-4	IV	-9	NC	-9	FN	-4	LP	-5
Participant	Difference																																																				
FG	-4																																																				
JL	-2																																																				
AA	-6																																																				
NP	-4																																																				
AG	-18																																																				
FR	-6																																																				
CN	-23																																																				
LS	-1																																																				
IV	0																																																				
NC	-2																																																				
FN	5																																																				
LP	2																																																				
Participant	Difference																																																				
FG	4																																																				
JL	-16																																																				
AA	18																																																				
NP	-1																																																				
AG	-10																																																				
FR	-11																																																				
CN	-33																																																				
LS	-4																																																				
IV	-9																																																				
NC	-9																																																				
FN	-4																																																				
LP	-5																																																				
<p>Figura 6 - Amplitude, na vista frontal, do MS direito. Efeito do treino na amostra total.</p>	<p>Figura 7 - Amplitude, na vista lateral, do MS direito. Efeito do treino na amostra total.</p>																																																				

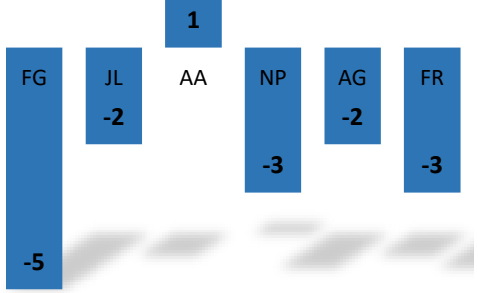
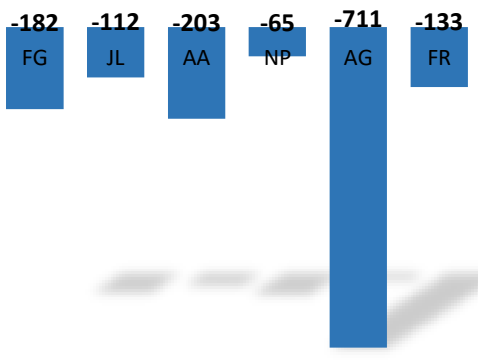
Através das Figuras 6 e 7 é possível concluir que no teste da diferença da amplitude, na vista frontal, do MS direito, 9 pessoas apresentaram melhorias, 1 manteve e 2 pioraram. De destacar que dos 9 elementos que apresentaram níveis superiores no 4º momento, 6 pertencem ao Grupo I.

Relativamente ao teste da amplitude, na vista lateral, do MS direito (Figura 7), 10 participantes apresentaram melhoria no desempenho enquanto 2 participantes apresentaram diminuição. Ao invés do teste anterior, 6 dos participantes que obtiveram melhorias pertencem ao Grupo II.



Quanto à Figura 8, relativa ao teste de extensão alternada dos MI, apenas 1 dos 6 elementos que realizaram este teste apresentou resultado negativo.

No teste da elevação dos joelhos (Figura 9), os 12 elementos pertencentes à amostra apresentaram resultados superiores no 4º momento.

<p>Diferença Levantar e Sentar 2º – 4º Momento</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Grupo</th> <th>Diferença</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FG</td> <td>-5</td> </tr> <tr> <td>JL</td> <td>-2</td> </tr> <tr> <td>AA</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>NP</td> <td>-3</td> </tr> <tr> <td>AG</td> <td>-2</td> </tr> <tr> <td>FR</td> <td>-3</td> </tr> </tbody> </table>	Grupo	Diferença	FG	-5	JL	-2	AA	1	NP	-3	AG	-2	FR	-3	<p>Diferença Teste de Apoio Unipodal, olhos abertos, 2º – 4º Momento</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Grupo</th> <th>Diferença</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FG</td> <td>-182</td> </tr> <tr> <td>JL</td> <td>-112</td> </tr> <tr> <td>AA</td> <td>-203</td> </tr> <tr> <td>NP</td> <td>-65</td> </tr> <tr> <td>AG</td> <td>-711</td> </tr> <tr> <td>FR</td> <td>-133</td> </tr> </tbody> </table>	Grupo	Diferença	FG	-182	JL	-112	AA	-203	NP	-65	AG	-711	FR	-133
Grupo	Diferença																												
FG	-5																												
JL	-2																												
AA	1																												
NP	-3																												
AG	-2																												
FR	-3																												
Grupo	Diferença																												
FG	-182																												
JL	-112																												
AA	-203																												
NP	-65																												
AG	-711																												
FR	-133																												
<p>Figura 10 - Levantar e sentar. Efeito do treino na amostra total.</p>	<p>Figura 11 - Teste de Apoio Unipodal, de olhos abertos. Efeito do treino na amostra total.</p>																												

Através da análise da Figura 10, relativa ao teste de levantar e sentar, apenas 1 dos 6 elementos que realizaram o teste apresentou níveis inferiores, à semelhança do teste de extensão alternada dos MI (Figura 8). Por fim, no teste de Apoio Unipodal de olhos abertos (Figura 11), todos os participantes apresentaram resultados superiores no 4º momento. Importa realçar que este teste foi apenas realizado pelo Grupo I.

3.3.4.3 Grupo I

Na tabela 6 encontra-se representado o efeito do treino no Grupo I, relativamente aos parâmetros analisados.

Tabela 6 - Grupo I. Efeito do treino nos parâmetros psicológicos e físicos avaliados. Estatística descritiva, valores de t e p.

	2º Momento	4º Momento	t	p
- Questionários				
MFIS cognitivo	21,17 ± 7,65	17,00 ± 6,58	1,01	0,36
MFIS físico	21,83 ± 6,31	19,86 ± 4,88	0,58	0,59
MFIS total	43,00 ± 11,93	36,86 ± 9,87	0,97	0,38
WHOQOL- Bref global	56,25 ± 18,96	60,71 ± 16,81	0,00	1,00
WHOQOL-Bref físico	58,93 ± 18,44	55,63 ± 11,45	0,11	0,92
WHOQOL-Bref psicológico	61,80 ± 12,77	63,09 ± 9,77	0,18	0,87
WHOQOL-Bref social	61,12 ± 22,78	61,90 ± 15,84	0,28	0,80
WHOQOL-Bref ambiental	51,05 ± 20,70	59,84 ± 16,20	-1,33	0,24
- Testes de aptidão física				
Ângulo da cabeça (°)	15,33 ± 9,18	11,43 ± 10,23	0,78	0,47
Estrela	3,67 ± 1,21	3,86 ± 1,22	0,00	1,00
Amplitude do MI D (°)	59,83 ± 11,50	77,43 ± 15,27	-1,42	0,21
Amplitude do MI E (°)	58,33 ± 21,58	71,14 ± 12,77	-1,81	0,13
Amplitude, vista frontal, MS D (°)	148,17 ± 10,70	153,71 ± 6,50	-2,84	0,04
Amplitude, vista frontal, MS E (°)	148,50 ± 17,72	157,57 ± 5,91	-1,61	0,17
Amplitude, vista lateral, MS D (°)	161,67 ± 7,37	160,86 ± 13,50	-0,53	0,62
Amplitude, vista lateral, MS E (°)	157,83 ± 3,43	160,86 ± 11,81	-0,27	0,80
Flexibilidade (cm)	3,92 ± 5,78	2,71 ± 8,96	-0,14	0,89 ^a
Força do antebraço (RM)	16,00 ± 4,34	17,00 ± 7,55	-0,30	0,78
Elevação dos joelhos (RM)	40,00 ± 15,90	67,43 ± 14,14	-7,03	0,01
Levantar e sentar (RM)	9,00 ± 3,41	11,29 ± 2,43	-2,91	0,03
Apoio unipodal, olhos abertos (ms)	765,00 ± 1021,17	867,14 ± 1031,39	-2,20	0,03^a
Apoio unipodal, olhos fechados (ms)	217,00 ± 167,39	172,00 ± 98,22	0,50	0,64
Caminhar 6 minutos (cm)	30319,67 ± 14734,53	33637,43 ± 8062,952	-1,17	0,30
Sentar, caminhar 2,44 m e sentar (ms)	1231,83 ± 699,67	884,86 ± 195,33	1,53	0,19

^a – utilização do teste Wilcoxon;

MFIS – Escala do Impacto da Fadiga Modificada; WHOQOL- Bref – World Health Organization Quality of Life Scale – versão reduzida; ° - Graus; MI – Membro inferior; D – Direito; E – Esquerdo;

MS – Membro superior; cm – Centímetros; RM – Repetição máxima; ms – Milissegundo; metros.

Pela análise da Tabela 6 verifica-se que existiram diferenças estatisticamente significativas em 4 dos parâmetros avaliados no período de treino do Grupo I, respetivamente: teste da amplitude, na vista frontal, do MS direito ($p=0,04$), elevação dos joelhos ($p=0,01$), levantar e sentar ($p=0,03$) e teste de apoio unipodal de olhos fechados ($p=0,03$). Em todos estes testes verificaram-se desempenhos superiores no 4º momento de avaliação.

Apesar de não existirem diferenças significativas nas restantes variáveis, observa-se que no domínio físico do questionário WHOQOL-Bref, e nos testes da amplitude, na vista lateral, do MS direito e no da flexibilidade, os valores no 4º momento foram inferiores.

3.3.4.4 Efeitos individuais do período de inatividade em cada um dos participantes no Grupo I

Em seguida é possível observar os gráficos correspondentes às variáveis que apresentaram resultados estatisticamente significativos no período de treino, no Grupo I. Os resultados visíveis em cada gráfico dizem respeito à diferença dos dois momentos (2º para o 4º momento), razão pela qual o resultado é negativo (-) na maioria dos casos. Nestes casos, valores negativos correspondem à melhoria no desempenho, no final do programa de AF.

<p>Diferença na Amplitude, na vista frontal, do MS direito 2º – 4º Momento</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Grupo</th> <th>Diferença</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FG</td> <td>-4</td> </tr> <tr> <td>JL</td> <td>-2</td> </tr> <tr> <td>AA</td> <td>-6</td> </tr> <tr> <td>NP</td> <td>-4</td> </tr> <tr> <td>AG</td> <td>-18</td> </tr> <tr> <td>FR</td> <td>-6</td> </tr> </tbody> </table>	Grupo	Diferença	FG	-4	JL	-2	AA	-6	NP	-4	AG	-18	FR	-6	<p>Diferença Elevação dos joelhos, 2º – 4º Momento</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Grupo</th> <th>Diferença</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FG</td> <td>-43</td> </tr> <tr> <td>JL</td> <td>-21</td> </tr> <tr> <td>AA</td> <td>-20</td> </tr> <tr> <td>NP</td> <td>-34</td> </tr> <tr> <td>AG</td> <td>-21</td> </tr> <tr> <td>FR</td> <td>-23</td> </tr> </tbody> </table>	Grupo	Diferença	FG	-43	JL	-21	AA	-20	NP	-34	AG	-21	FR	-23
Grupo	Diferença																												
FG	-4																												
JL	-2																												
AA	-6																												
NP	-4																												
AG	-18																												
FR	-6																												
Grupo	Diferença																												
FG	-43																												
JL	-21																												
AA	-20																												
NP	-34																												
AG	-21																												
FR	-23																												
<p>Figura 12 - Amplitude, na vista frontal, do MS direito. Efeito do treino no Grupo I.</p>	<p>Figura 13 - Elevação dos joelhos. Efeito do treino no Grupo I.</p>																												

Através da análise das Figuras 12 e 13, é possível concluir que todos os elementos pertencentes ao Grupo I obtiveram melhorias no 4º momento de avaliação.

Relativamente aos restantes testes com diferença estatisticamente significativa, o de levantar e sentar e o do apoio unipodal de olhos abertos, já foram descritos anteriormente nas Figuras 10 e 11.

3.3.4.5 Grupo II

Na Tabela 7 encontra-se representado o efeito do treino no Grupo II, relativamente aos parâmetros analisados.

Tabela 7 - Grupo II. Efeito do treino nos parâmetros psicológicos e físicos avaliados. Estatística descritiva, valores de t e p.

	2º Momento	4º Momento	t	p
- Questionários				
MFIS cognitivo	10,67 ± 9,73	11,83 ± 6,68	-0,49	0,64
MFIS físico	19,33 ± 2,50	18,33 ± 7,50	0,44	0,68
MFIS total	30,00 ± 10,71	30,17 ± 12,32	-0,04	0,97
WHOQOL-Bref global	52,08 ± 24,26	50,00 ± 28,50	0,28	0,79
WHOQOL-Bref físico	61,30 ± 7,64	52,98 ± 19,34	1,66	0,16
WHOQOL-Bref psicológico	67,37 ± 16,53	68,05 ± 20,67	-0,11	0,92
WHOQOL-Bref social	66,68 ± 16,67	68,05 ± 28,59	-0,16	0,88
WHOQOL-Bref ambiental	62,50 ± 15,06	62,50 ± 19,55	0,00	1,00
- Testes de aptidão física				
Ângulo da cabeça (°)	31,12 ± 19,28	26,40 ± 14,35	0,76	0,48
Amplitude, vista frontal, MS D (°)	144,00 ± 12,26	147,17 ± 3,25	-0,77	0,47
Amplitude, vista frontal, MS E (°)	150,33 ± 5,61	153,83 ± 5,57	-1,16	0,25 ^a
Amplitude, vista lateral, MS D (°)	140,83 ± 23,87	151,50 ± 15,67	-2,34	0,07
Amplitude, vista lateral, MS E (°)	137,83 ± 18,61	148,17 ± 13,82	-1,61	0,17
Flexibilidade (cm)	-25,00 ± 11,26	-23,00 ± 10,99	-0,64	0,55
Força do antebraço (RM)	10,67 ± 2,81	17,00 ± 3,29	-4,50	0,01
Extensão alternada (RM)	10,83 ± 2,14	13,83 ± 3,82	-2,67	0,05
Elevação dos joelhos (RM)	29,00 ± 6,96	54,00 ± 10,04	-6,02	0,01

^a – utilização do teste Wilcoxon;

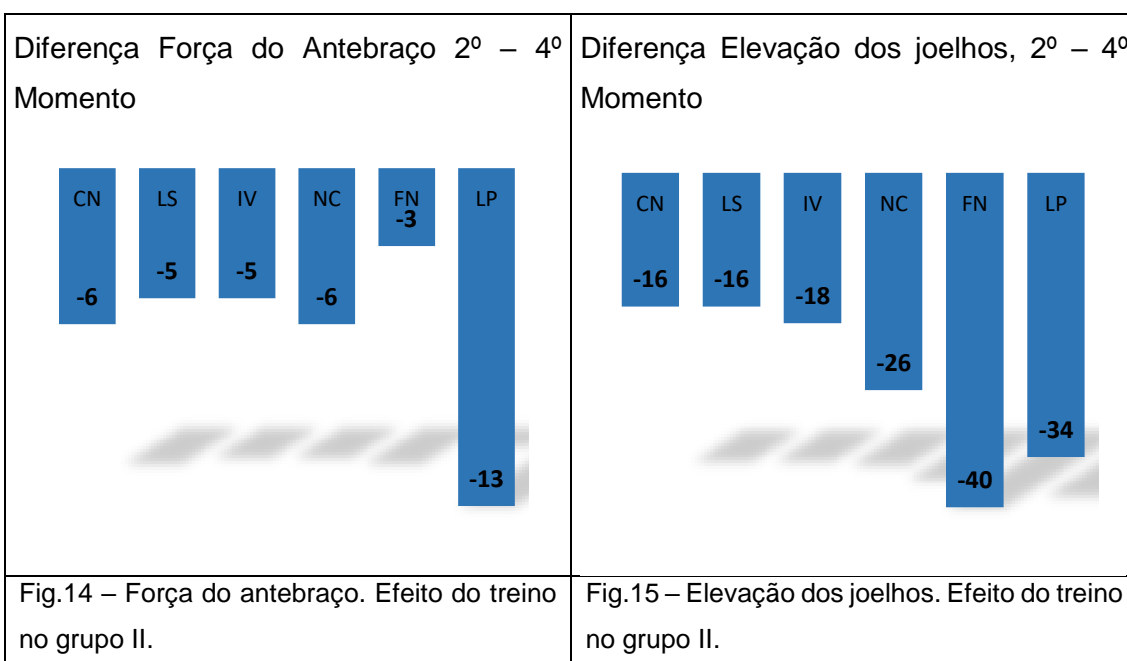
MFIS – Escala do Impacto da Fadiga Modificada; WHOQOL- Bref – World Health Organization Quality of Life Scale – versão reduzida; ° - Graus; MS – Membro superior; D – Direito; E – Esquerdo; cm – Centímetros; RM – Repetição máxima.

Pela análise da Tabela 7 verifica-se que existiram diferenças estatisticamente significativas em 3 dos parâmetros avaliados no período de treino do Grupo II, nomeadamente: nos testes da força do antebraço ($p=0,01$), de extensão alternada ($p=0,05$) e da elevação dos joelhos ($p<0,01$). Nestes casos, verificaram-se desempenhos superiores no 4º momento de avaliação.

Apesar das restantes variáveis não apresentarem significância estatística, é possível verificar que em todos os testes práticos o desempenho melhorou. Contrariamente, no MFIS cognitivo, MFIS total e no domínio global e físico do WHOQOL-Bref ocorreu uma diminuição do valor obtido.

3.3.4.6 Efeitos individuais do período de inatividade em cada um dos participantes no Grupo II

Em seguida é possível observar os gráficos correspondentes às variáveis que apresentaram resultados estatisticamente significativos no período de treino, no Grupo II. Estas Figuras permitem compreender quantas foram as pessoas que apresentaram um desempenho superior e inferior ao esperado. Os resultados visíveis em cada gráfico dizem respeito à diferença dos dois momentos (2º para o 4º momento), razão pela qual o resultado é negativo (-) na maioria dos casos. Nestes casos, valores negativos correspondem à melhoria no desempenho, no final do programa de AF.



Através da análise das Figuras 14 e 15, é possível concluir que todos os elementos pertencentes ao Grupo II obtiveram melhorias no 4º momento de avaliação.

Relativamente ao teste da extensão alternada dos MI, igualmente com significância estatística foi já descrito anteriormente na Figura 8.

3.4 Discussão dos Resultados

Estudos internacionais demonstram inconsistências nos programas de AF, para pessoas com EM, a nível da frequência, intensidade, duração e atividades desenvolvidas (Bansi et al., 2013; Duyur et al., 2010; Kasser et al., 2015; Kerling et al., 2015; Kerling et al., 2014; Moradi et al., 2015; Rafeeyan et al., 2010; Rampello et al., 2007; Swank et al., 2013). No panorama nacional verifica-se uma escassez de estudos nesta área de intervenção. Neste sentido, e devido à importância da AF nesta patologia, o principal objetivo deste estudo foi analisar os efeitos de um programa de AF estruturado e adaptado às características da EM, na sua aptidão física, fadiga e qualidade de vida. Especificamente, pretendeu-se analisar os efeitos de um período de inatividade e AF nas referidas variáveis. De forma a averiguar o efeito de cada variável na progressão da doença, foram considerados dois grupos de estudo, com distintos níveis de funcionalidade.

Os resultados obtidos reforçam as conclusões de outros estudos já existentes na literatura (Bansi et al., 2013; DeBolt & Cubbin, 2004; Duyur et al., 2010; Gregory et al., 2005; Kasser et al., 2015; Kerling et al., 2015; Kerling et al., 2014; Moradi et al., 2015; Rampello et al., 2007; Tarakci et al., 2013) acerca dos diversos benefícios que a AF promove nas pessoas com EM. Mais concretamente neste estudo, verificou-se que a fadiga, flexibilidade, força e resistência dos MS e MI melhoraram em ambos os grupos. Em simultâneo, características da EM, como fadiga e aptidão física, são parcialmente agravadas pela interrupção de programas de AF, o que vem reforçar que os benefícios da AF regular são fulcrais para retardar as consequências desta doença (Mostert & Kesselring, 2002).

A fadiga é um dos sintomas mais comuns da EM (Ben-Zacharia, 2011; Braley & Chervin, 2010; Compston & Coles, 2002; Kesselring & Beer, 2006), sendo considerada como uma barreira para a prática de AF nesta patologia (Ben-Zacharia, 2011; Marck et al., 2014; Schapiro, 2010; White et al., 2004). Em relação ao presente estudo, constatou-se que o período de inatividade ocasionou agravamento nesta variável. Desta forma e devido aos efeitos negativos que a fadiga apresenta nas atividades de vida diária nas pessoas com EM, Ben-Zacharia (2011) reforça a necessidade de se incluir no tratamento, simultaneamente, estratégias farmacológicas e não farmacológicas (*i.e.*, exercícios e técnicas de conservação de energia). Na literatura, não foi possível encontrar estudos comparativos em outras populações (*i.e.*, clínicas e não clínicas) relativamente ao período de inatividade física nesta variável. No entanto, verificou-se que o fator inatividade compromete a fadiga (Katz et al., 2016; Winters-Stone et al., 2008). Estes resultados vão de encontro a um estudo realizado em pessoas com artrite reumatoide (Katz et al., 2016), concluindo-se que esta consequência poderia não derivar exclusivamente da doença, mas como resultado de uma junção de fatores como a inatividade, depressão, obesidade e distúrbios no sono. Winters-Stone et al. (2008), no seu estudo de sobreviventes do cancro, atribuem à fadiga fatores como menor AF, ou até mesmo inatividade, maior percentagem de gordura corporal, poucos anos após o diagnóstico, maior número de tratamentos adjuvantes, bem como menor força muscular dos MI. Ao examinar esta variável nos diferentes grupos, percebe-se que o Grupo I foi o que evidenciou níveis superiores de fadiga. Estes resultados estão em consonância com Filho et al. (2010), os quais revelam que os níveis de fadiga são superiores em pessoas com maior funcionalidade e mobilidade.

Relativamente ao período de intervenção de AF, na amostra total verificou-se uma melhoria nos níveis de fadiga no final do programa. Estes resultados vão de encontro ao reportado na literatura por diversos autores que relatam o importante papel da AF regular na redução dos níveis de fadiga de pessoas com EM (Duyur et al., 2010; Filipi et al., 2010; Kerling et al., 2015; Kerling et al., 2014; Mostert & Kesselring, 2002; Stroud & Minahan, 2009; Tarakci et al., 2013; White

et al., 2004). Contrariamente, no estudo de Rampello et al. (2007) não se verificaram efeitos significativos na fadiga após um programa de treino aeróbio, com a duração de 8 semanas. De acordo com os autores, o método de avaliação desta variável poderá não ser sensível na deteção de mudanças num curto espaço de tempo. Analisando os efeitos do programa de intervenção em cada grupo, é possível constatar que o programa reduziu os níveis de fadiga física em ambos os grupos. Estas melhorias foram mais evidentes no Grupo I, visto que passou do limiar da fadiga no período de inatividade, para a ausência desta após o programa de intervenção de 35 semanas. No que diz respeito ao Grupo II verificou-se um agravamento da fadiga cognitiva após o programa de intervenção. De acordo com Braley e Chervin (2010), a fadiga cognitiva pode surgir devido à acumulação dos problemas da doença, nomeadamente distúrbios de sono, depressão e estado de incapacidade. Na literatura existente não foi possível encontrar justificação para os resultados reportados, no entanto, uma possível explicação para tal ocorrência pode dever-se ao facto de o Grupo II possuir agravada sintomatologia associada à doença, e consequentemente, menor funcionalidade e mobilidade. Neste caso, AF revelou-se como uma mais-valia na fadiga física, no entanto não foi eficaz para a fadiga cognitiva em pessoas que possuem maior afetação nos sintomas da doença. Outra possível justificação deve-se ao facto dos questionários de fadiga apenas avaliarem os sentimentos subjetivos relacionados com a mesma, mostrando uma tendência para reportar maiores pontuações, devido ao cansaço subjetivo (Bansi & Kesselring, 2015). Neste sentido, mais investigações devem ser realizadas no sentido de explorar os presentes resultados.

Nas pessoas com EM, é reconhecido o comprometimento na qualidade de vida devido às características da doença (e.g., altura do surgimento da doença, desenvolvimento e progressão instável, efeitos diversos ao longo do SNC e a ausência de cura) (Motl & Snook, 2008). Em acréscimo, esta variável está ainda relacionada com a influência que a doença pode ter na funcionalidade das pessoas, nomeadamente na capacidade de alterar e limitar as aptidões e habilidades para desempenhar as tarefas do quotidiano (Carr et al., 2001). Os

resultados do presente estudo demonstram uma diminuição da qualidade de vida, após o período de inatividade física. Esta diminuição observada em todos os domínios pode ser justificada pelas consequências que a inatividade provoca na aptidão física, estando os resultados em consonância com o estudo de Tomas-carus et al. (2007) e de Bocalini et al. (2010). Estes estudos demonstram afetação negativa na qualidade de vida, com a paragem de um programa de AF (*i.e.*, atividades aquáticas), em pessoas com fibromialgia e mulheres idosas, respetivamente. Analisando individualmente cada grupo, é possível constatar que no Grupo I ocorreu uma melhoria no domínio psicológico e físico e no Grupo II no domínio global, após o período de inatividade física. A inconstância nos resultados pode ser justificada pelo facto de a qualidade de vida ser uma variável subjetiva que pode ser influenciada por diversos fatores, bem como pelo reduzido tamanho amostral do presente estudo que não permite análises estatísticas mais robustas.

No programa de intervenção de AF foi possível constatar que a amostra total, assim como o Grupo I obteve melhorias em quatro domínios da qualidade de vida (*i.e.*, global, psicológico, social e ambiental). Os resultados encontrados no presente estudo estão em conformidade com diversas investigações (Bansi et al., 2013; Charlton et al., 2010; Kasser et al., 2015; Kerling et al., 2015; Mostert & Kesselring, 2002), que demonstram melhorias na qualidade de vida de pessoas com EM, após participação em programas de AF. De acordo com a literatura existente, as melhorias na qualidade de vida nesta população podem ter sido ocasionadas por maiores níveis de AF (Motl & Snook, 2008), maior controlo nos sintomas da doença (Motl et al., 2009; Motl & Snook, 2008), menores sintomas depressivos (Motl et al., 2009), maior aptidão cardiorrespiratória (Bansi et al., 2013) e maior suporte social e auto-eficácia para gerir a doença (Motl et al., 2009). A ausência de melhorias no domínio físico da qualidade de vida pode estar associada à influência que os sintomas possuem nas atividades do quotidiano (Filipi et al., 2010).

A amplitude dos movimentos e a flexibilidade estão intimamente relacionadas e ambas são afetadas pela EM, através da diminuição da amplitude

dos movimentos nos MS, MI e tronco (Holland & Halper, 2009). No presente estudo verificou-se que após o período de inatividade física, a flexibilidade piorou em ambos os grupos e, de uma forma geral, verificou-se igualmente uma diminuição na amplitude dos movimentos, o que se traduz numa redução da performance. Na EM, a diminuição da flexibilidade pode provocar contraturas dolorosas que limitam as amplitudes dos movimentos de uma articulação, originando desequilíbrios musculares, problemas de postura, assimetrias e quedas (Gibson, 2016). Esta diminuição pode ainda estar associada à natureza progressiva da patologia, uma vez que se trata de uma doença degenerativa (Abreu et al., 2012; American College of Sports Medicine, 1998; McFarland & Martin, 2007; Milo & Miller, 2014). A este respeito, Holland et al. (2002) afirmam que o sedentarismo e o aumento da idade, características associadas à nossa amostra, podem também ter influência na amplitude dos movimentos, mobilidade e habilidade física para realizar as atividades de forma independente. Com efeito, as interrupções do período de AF, mesmo que curtas, podem resultar em perda da flexibilidade induzidas pelo exercício regular (Bocalini et al., 2010; Toraman & Ayceman, 2005). Relativamente a este aspeto, não foi possível encontrar nenhum estudo realizado na EM que explorasse estas variáveis. Contudo, investigações realizadas na população idosa corroboram os resultados do presente estudo (Bocalini et al., 2010; Carvalho et al., 2009; Lobo et al., 2010; Seco et al., 2012; Toraman & Ayceman, 2005).

Relativamente ao programa de intervenção de AF, foi possível observar que a flexibilidade melhorou na amostra total e no Grupo II. Conjuntamente, Charlton et al. (2010), num programa de 16 semanas que conciliou treino aeróbio com treino de resistência obteve melhorias na flexibilidade. De facto, o treino de flexibilidade pode melhorar a estabilidade e o equilíbrio postural, quando combinado com treino de resistência (American College of Sports Medicine, 1998; White & Dressendorfer, 2004). Neste sentido, os resultados alcançados reforçam a importância desta variável na prevenção de lesões e problemas esqueléticos derivados de quedas em pessoas com EM (Nilsagard et al., 2014; White & Dressendorfer, 2004). Importa referir que no Grupo I, não foram observadas melhorias na flexibilidade, após a aplicação do programa de AF.

Possivelmente, por ter sido despendido menos tempo para o trabalho desta capacidade neste grupo. Esta situação deve-se aos diferentes níveis de funcionalidade dos grupos de estudo.

Os desequilíbrios são comuns nas pessoas com EM, provocando um elevado risco de quedas devido à dificuldade que as pessoas apresentam em se deslocarem de uma posição para outra, mantendo uma postura vertical (Frzovic et al., 2000). Os resultados do presente estudo demonstram que, após o período de inatividade física, o equilíbrio diminuiu. Esta variável foi avaliada, exclusivamente, no Grupo I, devido às limitações que o Grupo II possui. Nas pessoas com EM o equilíbrio está condicionado pela mobilidade e pela fraqueza (Ben-Zacharia, 2011; Razieh et al., 2016; White & Dressendorfer, 2004). Nos participantes deste estudo observaram-se défices nas variáveis anteriormente referidas podendo, esses fatores, ser responsáveis pelas consequências observadas no equilíbrio. Os presentes resultados estão em conformidade com estudos realizados na população idosa, que revelam que o equilíbrio tem tendência a ficar afetado com a ausência do programa de treino (Bocalini et al., 2010; Seco et al., 2012; Toraman & Ayceman, 2005).

O programa de AF implementado obteve melhorias no equilíbrio, principalmente na realização do teste de “*Apoio Unipodal*” com olhos abertos. Estes resultados estão em concordância com estudos prévios de programas de AF, em pessoas com EM (Filipi et al., 2010; Freeman & Allison, 2004; Learmonth et al., 2012; Sabapathy et al., 2011; Tarakci et al., 2013). Através dos resultados do presente estudo é possível verificar que o fator visual foi o principal motivo para a diferença nos resultados. Isso deve-se sobretudo à dificuldade aumentada na realização do teste com olhos fechados, o qual compromete a estabilidade (Frzovic et al., 2000; Razieh et al., 2016; White & Dressendorfer, 2004).

Nas pessoas com EM, a capacidade funcional, mais concretamente a marcha, é afetada, sendo prejudicada pela perda de força e fadiga após pequenos esforços (Ben-Zacharia, 2011; Broekmans et al., 2011; Jiménez &

Cuerda, 2007). Os resultados do período de inatividade física demonstram reduções na resistência aeróbia e na mobilidade na amostra total, bem como no Grupo I. Estes resultados estão em consonância com estudos reportados na literatura com a população idosa (Kalapotharakos et al., 2010; Teixeira-Salmela et al., 2005; Torman, 2005), afirmando que uma interrupção curta num programa de treino diminui substancialmente estas variáveis. Contrariamente, no Grupo II observaram-se melhorias na resistência aeróbia. Os resultados obtidos podem ser justificados pelo aumento da força igualmente observado, que, de acordo com a literatura, em pessoas com EM encontra-se diretamente relacionado com a capacidade funcional (Ben-Zacharia, 2011; Broekmans et al., 2011; Jiménez & Cuerda, 2007). Em causa poderá estar o esforço requerido a nível de força e mobilidade para a realização das atividades de vida diária, nomeadamente para a transferência da cadeira de rodas para a cama, por exemplo. Outra possível explicação poderá estar relacionada com o facto dos elementos da amostra terem sido encorajados a realizar autonomamente AF, durante o período de inatividade.

Relativamente ao programa de AF foi possível observar melhorias na resistência aeróbia e na mobilidade, na amostra total e em ambos os grupos. Estes resultados vão ao encontro de outras investigações em pessoas com EM (Latimer-Cheung, Pilutti, et al., 2013; Moradi et al., 2015; Rampello et al., 2007; Tarakci et al., 2013; Van den Berg et al., 2006; White et al., 2004). Nos estudos enunciados, apesar dos programas de intervenção possuírem diferentes características (*i.e.*, diferente intensidade, frequência e duração), reportam benefícios na distância e velocidade da marcha (Rampello et al., 2007; Tarakci et al., 2013; Van den Berg et al., 2006), na resistência aeróbia (Van den Berg et al., 2006), e na capacidade para subir degraus (Tarakci et al., 2013).

A força e a resistência muscular são imprescindíveis para realizar as atividades do quotidiano e as suas perdas são causadas por diversos fatores, originando fraqueza muscular (Schapiro, 2010). No presente estudo verificou-se que após o período de inatividade física, de uma forma geral, os níveis de força reduziram. Estes resultados vão ao encontro de estudos realizados na

população idosa e em pessoas com artrite inflamatória (Bocalini et al., 2010; Carvalho et al., 2009; Connelly & Vandenloort, 1997; Häkkinen et al., 1997), que afirmam que com a inatividade a força muscular diminui. Contrariamente, o Grupo II apresentou melhorias no teste de força “*Extensão alternada dos MI*”. Conforme discutido na variável anterior – mobilidade, tal facto pode ter sucedido devido à relação entre a capacidade funcional e a força, presentes das atividades de vida diária.

Através do programa de AF dinamizado verificaram-se melhorias na força dos MS e MI na amostra total. Vários estudos relataram resultados semelhantes após aplicação de distintos programas de AF (e.g., treino de resistência, treino de força, treino combinado) em pessoas com esta patologia (Broekmans et al., 2011; DeBolt & Cubbin, 2004; Gregory et al., 2005; Kjølhede et al., 2012; Moradi et al., 2015; White et al., 2004). Kjølhede et al. (2012) garantem que as melhorias existentes nesta variável só ocorrem nos grupos musculares trabalhados, durante o período de intervenção. Em contrapartida, Sabapathy et al. (2011) justificam a não obtenção de resultados benéficos na força, pela falta de atividades desenvolvidas para os MS no seu programa. A este respeito, na literatura verifica-se uma discrepância no número de estudos dedicados aos MI e aos MS, pois a afetação dos MI possui um número superior de consequências subjacentes (Kjølhede et al., 2012). O aumento dos níveis de AF é considerado uma ferramenta eficaz para atenuar a perda da força muscular, a qual afeta outras variáveis, nomeadamente a mobilidade, o equilíbrio, o desempenho para realizar as atividades diárias, assim como a fadiga (Kjølhede et al., 2012).

3.5 Conclusão

Através dos resultados obtidos no presente estudo é possível concluir que, em geral, o período de inatividade física afetou, negativamente, as características da doença, nomeadamente a fadiga, flexibilidade, força e resistência dos MS. Ao analisar, separadamente cada grupo é possível observar que o Grupo I demonstrou maior perda de performance, comparativamente com o Grupo II,

sendo justificado por desempenhos inferiores no equilíbrio, mobilidade, resistência aeróbia, força e resistência dos MI.

No que concerne ao programa de AF, apesar de ter sido desenvolvido durante um longo período de tempo (*i.e.*, 35 semanas), comparativamente com a maioria de estudos com programas de AF nesta população, não foram registadas desistências, o que reforça e realça a boa adesão, o comprometimento, satisfação, reconhecimento e valorização da intervenção realizada. A variedade dos recursos espaciais e materiais utilizados potencializou o bem-estar através do contacto com a natureza e permitiu variar as atividades desenvolvidas. Em acréscimo, torna-se importante salientar que os exercícios realizados mostraram-se adequados para melhorar variáveis que influenciam o quotidiano das pessoas com EM (*e.g.*, fadiga, flexibilidade, força e resistência dos MS e MI). Paralelamente, o Grupo I, através do programa de AF, alcançou melhorias na resistência aeróbia, numa vertente do equilíbrio e na mobilidade, enquanto o Grupo II obteve melhorias nas amplitudes dos MS. Neste sentido, é possível perceber a eficácia que a AF regular promove na vida de pessoas com EM, especialmente naquelas com maior mobilidade, quando comparadas com as que têm reduzida mobilidade. Importa realçar que, visto que a EM é considerada uma doença neurodegenerativa, e a sua funcionalidade é prejudicada ao longo do tempo, o facto do programa de AF ter evitado a progressão negativa da doença, é já por si, um fator de extrema relevância. Estas evidências salientam ainda mais a importância da AF como coadjuvante ao tratamento farmacológico, pois para além de evitar e retardar a progressão da doença, tem ainda a potencialidade de promover diversos benefícios nesta patologia.

No que diz respeito à qualidade de vida e à amplitude dos movimentos, apesar de os resultados revelarem tendência para uma redução após o período de inatividade física, bem como uma melhoria após participação no programa de AF regular, verificou-se alguma inconsistência nos resultados. Por esta razão, mais estudos devem ser realizados com o intuito de explorar estas variáveis.

Esta investigação reforça as conclusões de outros estudos já existentes e possibilita novas evidências acerca da importância da prática de AF regular,

estruturada e adaptada às características das pessoas com EM, em diversas variáveis da aptidão física, nomeadamente no que se refere à realidade nacional. Relativamente à aplicação de um período de inatividade física, este pretendeu dar resposta a uma limitação da literatura existente e apesar da obtenção de resultados satisfatórios, mais investigações serão necessárias no sentido de comprovar, sustentar e robustecer os resultados obtidos.

A partir da experiência prática decorrente das relações interpessoais com os participantes durante a intervenção, foi possível perceber que a AF torna-se eficaz na socialização. O bom ambiente e o convívio proporcionado pelo programa de AF é fulcral nesta população, que geralmente revela tendência para o isolamento. O gosto pela prática da AF também foi notório pois a alegria e a boa disposição estiveram sempre aliados ao programa. Estes foram aspetos observados com a implementação do programa mas que não nos foi possível avaliar, pelo que se sugere que futuros possam aprofundar estas questões.

Por fim, é ainda importante salientar que este estudo possibilitou a oferta de prática de AF regular e adaptada, comumente indicada com uma barreira para um comportamento ativo nesta população. Esta oferta será mantida após a aplicação da presente intervenção, estando de acordo com os princípios éticos que recomendam que este tipo de pesquisa se mantenha para além dos objetivos de curto prazo, relativos à concretização de estudos de investigação.

3.6 Limitações

Apesar da relevância e inovação do presente estudo, importar referir algumas limitações, nomeadamente o reduzido tamanho da amostra e a falta de grupo de controlo de forma a sustentar e robustecer os resultados obtidos. A inexistência de controlo das variáveis inerentes à doença (e.g., tempo do último surto, tipo de medicação, tipo de doença, psicopatologia), que consequentemente podem ter influenciado a prestação dos participantes, é apontada como sendo outra limitação deste estudo.

3.7 Sugestões

Devido à incoerência de conclusões de estudos referentes a programas de AF para pessoas com EM, torna-se imprescindível que futuros estudos sigam a mesma linha de investigação. Conjuntamente, estudos que incluam as mesmas variáveis são necessários para tornar mais consistentes os resultados obtidos. No entanto, sugere-se que a implementação do programa de AF seja efetuada numa amostra maior, de forma a reforçar os resultados alcançados. Futuramente será importante ter em consideração os surtos, pois os mesmos podem interferir e promover resultados não fidedignos, devendo existir um determinado tempo entre o surto e a avaliação. Por fim, futuros estudos deverão ter em atenção determinadas variáveis que possam influenciar os resultados, tais como a medicação, o tipo de doença e a psicopatologia

3.8 Referências Bibliográficas

- Abreu, P., Mendonça, M., Guimarães, J., & Sá, M. (2012). Esclerose Múltipla: epidemiologia, etiopatogenia, fisiopatologia e diagnóstico diferencial. *Sinapse*, 12(2), 1-54.
- American College of Sports Medicine. (1998). American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine Science Sports and Exercise*, 30(6), 992-1008.
- Azevedo, M. (2015). *Avaliação do Impacto da Fadiga nas Atividades de Vida Diária em Indivíduos com Esclerose Múltipla* Bragança: Azevedo, Maria. Dissertação de Mestrado apresentada a Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior de Saúde.
- Bansi, J., Bloch, W., Gamper, U., Riedel, S., & Kesselring, J. (2013). Endurance training in MS: short-term immune responses and their relation to cardiorespiratory fitness, health-related quality of life, and fatigue. *Journal of Neurology*, 260(12), 2993-3001.
- Bansi, J., & Kesselring, J. (2015). Exercise and Sports Therapy in Multiple Sclerosis. *Deutsche Zeitschrift Für Sportmedizin*, 66, 308-312.

- Ben-Zacharia, A. (2011). Therapeutics for Multiple Sclerosis Symptoms. *Mont Sinai Journal of Medicine* 78(2), 176–191.
- Bocalini, D., Serra, A., Rica, R., & Santos, L. (2010). Repercussions of training and detraining by water-based exercise on functional fitness and quality of life: a short-term follow-up in healthy older women. *Clinics* 65(2), 1305-1309.
- Braley, T., & Chervin, R. (2010). Fatigue in Multiple Sclerosis: Mechanisms, Evaluation, and Treatment. *Sleep*, 33(8), 1061–1067.
- Broekmans, T., Roelants, M., Feys, P., Alders, G., Gijbels, D., Hanssen, I., Stinissen, P., & Eijnde, B. O. (2011). Effects of long-term resistance training and simultaneous electro-stimulation on muscle strength and functional mobility in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis*, 17(4), 468-477.
- Carr, A., Gibson, B., & Robinson, P. (2001). Is quality of life determined by expectations or experience? *BMJ*, 322(7296), 1240–1243.
- Carvalho, J., Marques, E., & Mota, J. (2009). Training and Detraining Effects on Functional Fitness after a Multicomponent Training in Older Women. *Gerontology*, 55(1), 41-48.
- Cattaneo, D., Jonsdottir, J., Zocchi, M., & Regola, A. (2007). Effects of balance exercises on people with multiple sclerosis: a pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 21(9), 771-781.
- Charlton, M., Gabriel, K., Munsinger, T., Schmaderer, L., & Healey, K. (2010). Program Evaluation Results of a Structured Group Exercise Program in Individuals with Multiple Sclerosis. *International Journal of MS Care*, 12(2), 92-96.
- Cistia, A., Silva, A., Torriani, C., Cyrillo, F., Fernandes, S., & Nova, I. (2007). Velocidade de marcha, força muscular e atividade mioelétrica em portadores de Esclerose Múltipla. *Revista Neurociências*, 15(2), 102-107.
- Compston, A., & Coles, A. (2002). Multiple sclerosis. *The Lancet* 359(9313), 1221–1231.
- Compston, A., & Coles, A. (2008). Multiple sclerosis. *The Lancet Seminar*, 372(9648), 1502-1517.

- Connelly, D., & Vandenloort, A. (1997). Effects of Detraining on Knee Extensor Strength and Functional Mobility in a group of Elderly Women *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 26(6), 340-346.
- DeBolt, L., & Cubbin, J. (2004). The effects of home-based resistance exercise on balance, power, and mobility in adults with multiple sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(2), 290-297.
- Dinas, P. C., Koutedakis, Y., & Flouris, A. D. (2011). Effects of exercise and physical activity on depression. *Irish Journal of Medical Science*, 180(2), 319-325.
- Dodd, K. J., Taylor, N. F., Shields, N., Prasad, D., McDonald, E., & Gillon, A. (2011). Progressive resistance training did not improve walking but can improve muscle performance, quality of life and fatigue in adults with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Multiple Sclerosis Journal*, 17(11), 1362-1374.
- Duyur, B., Nacir, B., Genc, H., Saraçoğlu, M., Karagoz, A., Erdem, H., & Ergun, U. (2010). Cycling Progressive Resistance Training for People with Multiple Sclerosis. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 89(6), 446-457.
- Filho, H., Carvalho, S., Dias, R., & Alvarenga, R. (2010). Principais testes utilizados na avaliação de fadiga na esclerose múltipla: Revisão sistemática. *Revista Brasileira de Neurologia*, 46(2), 37-43.
- Filipi, M., Leuschen, P., Huisinga, J., Schmaderer, L., Vogel, J., Kucera, D., & Stergiou, N. (2010). Impact of Resistance Training on Balance and Gait in Multiple Sclerosis. *International Journal of MS Care*, 12(1), 6-12.
- Fisk, J., Pontefract, A., Ritvo, P., & Archibald, C. (1994). The impact of fatigue on patients with multiple sclerosis. *Canadian Journal of Neurological Sciences*, 21(1), 9-14.
- Foley, F., Zemon, V., Campagnolo, D., Marrie, R., Cutter, G., Tyry, T., Beier, M., Farrell, E., Vollmer, T., & Schairer, L. (2013). The Multiple Sclerosis Intimacy and Sexuality Questionnaire — re-validation and development of a 15-item version with a large US sample. *Multiple Sclerosis Journal*, 19(9), 1197–1203.

- Freeman, J., & Allison, R. (2004). Group exercise classes in people with multiple sclerosis: a pilot study. *Physiotherapy Research International*, 9(2), 104-107.
- Frzovic, D., Morris, M., & Vowels, L. (2000). Clinical Tests of Standing Balance: Performance of Persons With Multiple Sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81(2), 215–221.
- Gibson, B. (2016). BETH GIBSON. *Stretching for People with MS*.
- Gomes, L. (2011). *Validação da versão portuguesa da Escala de Impacto da Fadiga Modificada e da Escala de Severidade da Fadiga na Esclerose Múltipla*. Braga: Dissertação de Mestrado apresentada a Universidade do Minho.
- Gregory, G., Chow, J., Tillman, M., McCoy, S., Castellano, V., & White, L. (2005). Resistance Training Improves Gait Kinematics in Persons With Multiple Sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(9), 1824-1829.
- Gustafson, A.-S., Noaksson, L., Kronhed, A.-C., Moeller, M., & Moeller, C. (2000). Changes in balance performance in physically active elderly people aged 73-80. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 32(4), 168-172.
- Hadjimichael, O., Vollmer, T., & Oleen-Burkey, M. (2008). Fatigue characteristics in multiple sclerosis: the North American Research Committee on Multiple Sclerosis (NARCOMS) survey. *Health and Quality of Life Outcomes*, 6(100), 1-11.
- Häkkinen, A., Mälkiä, E., Häkkinen, K., Jäppinen, I., Laitinen, L., & Hannonen, P. (1997). Effects of detraining subsequent to strength training on neuromuscular function in patients with inflammatory arthritis. *British Journal of Rheumatology*, 36(10), 1075–1081.
- Higuera, L., Carlin, C., & Anderson, S. (2016). Adherence to Disease-Modifying Therapies for Multiple Sclerosis. *Journal of Managed Care & Specialty Pharmacy*, 22(12), 1394-1401.
- Holland, G., Tanaka, K., Shigematsu, R., & Nakagaichi, M. (2002). Flexibility and physical functions of older adults: a review. . *Journal of Aging and Physical Activity*, 10(2).

- Holland, N., & Halper, J. (2009). *Multiple Sclerosis: A Self-Care Guide to Wellness* (2nd ed.). New York: Demos Medical Publishing.
- Hurwitz, B. (2009). The diagnosis of multiple sclerosis and the clinical subtypes. *Annals of Indian Academy of Neurology*, 12(4), 226–230.
- Jiménez, A., & Cuerda, R. (2007). Revisión del tratamiento en pacientes con Esclerosis Múltiple. *Fisioterapia*, 29(1), 36-43.
- Kalapotharakos, V. I., Diamantopoulos, K., & Tokmakidis, S. P. (2010). Effects of resistance training and detraining on muscle strength and functional performance of older adults aged 80 to 88 years. *Aging Clinical Experimental Research*, 22(2), 134-140.
- Kasser, S. L., Jacobs, J. V., Ford, M., & Tourville, T. W. (2015). Effects of balance-specific exercises on balance, physical activity and quality of life in adults with multiple sclerosis: a pilot investigation. *Disability Rehabilitation*, 37(24), 2238-2249.
- Katz, P., Margaretten, M., Trupin, L., Schmajuk, G., Yazdany, J., & Yelin, E. (2016). Role of Sleep Disturbance, Depression, Obesity, and Physical Inactivity in Fatigue in Rheumatoid Arthritis. *Arthritis Care & Research*, 68(1), 81–90.
- Kerling, A., Keweloh, K., Tegtbur, U., Kuck, M., Grams, L., Horstmann, H., & Windhagen, A. (2015). Effects of a Short Physical Exercise Intervention on Patients with Multiple Sclerosis (MS). *International Journal of Molecular Sciences*, 16(7), 15761-15775.
- Kerling, A., Keweloh, K., Tegtbur, U., Kück, M., Grams, L., Horstmann, H., & Windhagen, A. (2014). Physical capacity and quality of life in patients with multiple sclerosis. *NeuroRehabilitation*, 35(1), 97-104.
- Kesselring, J., & Beer, S. (2006). Symptomatic therapy and neurorehabilitation in multiple sclerosis *Lancet Neurology*, 4(10), 643-652.
- Kjølhede, T., Siemonsen, S., Wenzel, D., Stellmann, J.-P., Ringgaard, S., Pedersen, B., Stenager, E., Petersen, T., Vissing, K., Heesen, C., & Dalgas, U. (2017). Can resistance training impact MRI outcomes in relapsing-remitting multiple sclerosis? *Multiple Sclerosis Journal*, 1-10.

- Kjølhede, T., Vissing, K., & Dalgas, U. (2012). Multiple sclerosis and progressive resistance training: a systematic review. *Multiple Sclerosis*, 18(9), 1215-1228.
- Kurtzke, J. (1993). Epidemiologic Evidence for Multiple Sclerosis as an Infection. *Clinical Microbiology Reviews*, 6(4), 382-427.
- Latimer-Cheung, A., Pilutti, L., Hicks, A., Ginis, K., Fenuta, A., MacKibbon, A., & Motl, R. (2013). Effects of Exercise Training on Fitness, Mobility, Fatigue, and Health-Related Quality of Life Among Adults With Multiple Sclerosis: A Systematic Review to Inform Guideline Development. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 9(4), 1800-1828.
- Learmonth, Y. C., Dlugonski, D., Pilutti, L. A., Sandroff, B. M., Klaren, R., & Motl, R. W. (2013). Psychometric properties of the Fatigue Severity Scale and the Modified Fatigue Impact Scale. *Journal of the Neurological Sciences*, 331(1-2), 102-107.
- Learmonth, Y. C., Paul, L., Miller, L., Mattison, P., & McFadyen, A. K. (2012). The effects of a 12-week leisure centre-based, group exercise intervention for people moderately affected with multiple sclerosis: a randomized controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 26(7), 579-593.
- Lobo, A., Carvalho, J., & Santos, P. (2010). Effects of Training and Detraining on Physical Fitness, Physical Activity Patterns, Cardiovascular Variables, and HRQoL after 3 Health-Promotion Interventions in Institutionalized Elders. *International Journal of Family Medicine*.
- Magnani, S., Olla, S., Pau, M., Palazzolo, G., Tocco, F., Doneddu, A., Marcelli, M., Loi, A., Corona, F., Corona, F., Coghe, G., Marrosu, M., Concu, A., Cocco, E., Marongiu, E., & Crisafulli, A. (2016). Effects of Six Months Training on Physical Capacity and Metaboreflex Activity in Patients with Multiple Sclerosis. *Frontiers in Physiology*, 7(531).
- Marck, C., Hadgkiss, E., Weiland, T., van der Meer, D., Pereira, N., & Jelinek, G. (2014). Physical activity and associated levels of disability and quality of life in people with multiple sclerosis: a large international survey. *BMC Neurology*, 14(143).

- McFarland, H., & Martin, R. (2007). Multiple sclerosis: a complicated picture of autoimmunity. *Nature immunology*, 8(9), 913-919.
- Miller, D., & Leary, S. (2007). Primary-progressive multiple sclerosis. *The Lancet Neurology*, 6(10), 903–912.
- Milo, R., & Miller, A. (2014). Revised diagnostic criteria of multiple sclerosis. *Autoimmunity Reviews*, 13(4), 518-524.
- Moradi, M., Sahraian, M., Aghsaie, A., Kordi, M., Meysamie, A., Abolhasani, M., & Sobhani, V. (2015). Effects of Eight-week Resistance Training Program in Men With Multiple Sclerosis. *Asian Journal of Sports Medicine* 6(2).
- Mostert, S., & Kesselring, J. (2002). Effects of a short-term exercise training program on aerobic fitness, fatigue, health perception and activity level of subjects with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 8(2), 161–168.
- Motl, R., McAuley, E., Snook, E., & Gliottoni, R. (2008). Physical activity and quality of life in multiple sclerosis: Intermediary roles of disability, fatigue, mood, pain, self-efficacy and social support. *Psychology, Health & Medicine* 14(1), 111–124.
- Motl, R., McAuley, E., Snook, E., & Gliottoni, R. (2009). Physical activity and quality of life in multiple sclerosis: Intermediary roles of disability, fatigue, mood, pain, self-efficacy and social support. *Psychology Health Medicine* 14(1), 111–124.
- Motl, R., & Snook, E. (2008). Physical Activity, Self-Efficacy, and Quality of Life in Multiple Sclerosis. *Annals of Behavioral Medicine*, 35, 111–115.
- Neves, C., Rente, J., Ferreira, A., & Garrett, A. (2017). Qualidade de vida da pessoa com esclerose múltipla e dos seus cuidadores. *Revista de Enfermagem*, 4(12), 85-96.
- Nilsagard, Y., Koch, L., Nilsson, M., & Forsberg, A. (2014). Balance Exercise Program Reduced Falls in People With Multiple Sclerosis: A Single-Group, Pretest-Posttest Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(12), 2428-2434.
- Ozakbas, S., Akdede, B., Kösehasanogullari, G., Aksan, O., & Idiman, E. (2007). Difference between generic and multiple sclerosis-specific quality of life

- instruments regarding the assessment of treatment efficacy. *Journal of the Neurological Sciences* 256(1-2), 30-34.
- Pereira, M. (2009). *Qualidade de vida e Espiritualidade na Esclerose Múltipla*. Porto: Marlene Pereira. Dissertação de Mestrado apresentada a Universidade Fernando Pessoa.
- Prakasha, R., Snookb, E., Ericksona, K., Colcombe, S., Vossa, M., Motl, R., & Kramer, A. (2007). Cardiorespiratory fitness: A predictor of cortical plasticity in multiple sclerosis. *Neuroimage*, 34(3), 1238–1244.
- Rafeeyan, Z., Azarbarzin, M., Moosa, F., & Hasanzadeh, A. (2010). Effect of aquatic exercise on the multiple sclerosis patients' quality of life. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 15(1), 43–47.
- Rampello, A., Franceschini, M., Piepoli, M., Antenucci, R., Lenti, G., Olivieri, D., & Chetta, A. (2007). Effect of Aerobic Training on Walking Capacity and Maximal Exercise Tolerance in Patients With Multiple Sclerosis: A Randomized Crossover Controlled Study. *Physical Therapy*, 87(5), 545-555.
- Razieh, F., Ali-Asghar, N., & Hamidreza, H. (2016). The Effect of Core Stability Exercise Program on the Balance of Patients with Multiple Sclerosis. *Caspian Journal of Neurological Sciences*, 2(4), 9-17.
- Rikli, R., & Jones, J. (1999). Development and validation of a function fitness test for community-residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity* 7(2), 129-161.
- Sabapathy, N., Minahan, C., Turner, G., & Broadley, S. (2011). Comparing endurance- and resistance-exercise training in people with multiple sclerosis: a randomized pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 25(1), 14-24.
- Schapiro, R. (2010). *Managing the Symptoms of Multiple Sclerosis* (5th ed.). New York: Demos Medical Publishing.
- Seco, J., Abecia, L., Echevarría, E., Barbero, I., Torres-Unda, J., Rodriguez, V., & Calvo, J. (2012). A long-term physical activity training program increases strength and flexibility, and improves balance in older adults. *Rehabilitation Nursing*, 38(1), 37-47.

- Serra, A., Canavarro, M., Simões, M., Pereira, M., Gameiro, S., Quartilho, M., Rijo, D., Carona, C., & Paredes, T. (2006). Estudos Psicométricos do Instrumento de Avaliação da Qualidade de Vida da Organização Mundial de Saúde (WHOQOL-BREF) para Português de Portugal *Psiquiatria Clínica*, 27(1), 41-49.
- Stroud, N., & Minahan, C. (2009). The impact of regular physical activity on fatigue, depression and quality of life in persons with multiple sclerosis. *Health and Quality of Life Outcomes*, 7(68).
- Swank, C., Thompson, M., & Medley, A. (2013). Aerobic Exercise in People with Multiple Sclerosis - Its Feasibility and Secondary Benefits. *International Journal of MS Care*, 15(3), 138–145.
- Tarakci, E., Yeldan, I., Huseyinsinoglu, B., Zenginler, Y., & Eraksoy, M. (2013). Group exercise training for balance, functional status, spasticity, fatigue and quality of life in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 27(9), 813–822.
- Teixeira-Salmela, L. F., Santiago, L., Lima, R. C., Lana, D. M., Camargos, F. F., & Cassiano, J. G. (2005). Functional performance and quality of life related to training and detraining of community-dwelling elderly. *Disability and Rehabilitation*, 27(17), 1007-1012.
- The WHOQOL Group. (1995). The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL): Position Paper From The World Health Organization. *Social Science & Medicine*, 41(10), 1403-1409.
- Tomas-carus, P., Häkkinen, A., Gusi, N., Leal, A., Häkkinen, K., & Ortega-Alonso, A. (2007). Aquatic Training and Detraining on Fitness and Quality of Life in Fibromyalgia. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(7), 1044-1050.
- Toraman, N. F. (2005). Short term and long term detraining: is there any difference between young-old and old people? *British Journal of Sports Medicine*, 39(8), 561-564.
- Toraman, N. F., & Ayceman, N. (2005). Effects of six weeks of detraining on retention of functional fitness of old people after nine weeks of multicomponent training. *British Journal of Sports Medicine*, 39(8), 565-568.

- Trapp, B., & Nave, K.-A. (2008). Multiple Sclerosis: An Immune or Neurodegenerative Disorder? *The Annual Review of Neuroscience* 31, 247-269.
- Van den Berg, M., Dawes, H., Wade, D. T., Newman, M., Burridge, J., Izadi, H., & Sackley, C. M. (2006). Treadmill training for individuals with multiple sclerosis: a pilot randomised trial. *Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry*, 77(4), 531-533.
- White, L., & Dressendorfer, R. (2004). Exercise and Multiple Sclerosis. *Sports Medicine*, 34(15), 1077-1100.
- White, L., Gutierrez, G., Chow, J., Tillman, M., McCoy, S., & Castellano, V. (2004). Resistance training improves strength and functional capacity in persons with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 10(6), 668-674.
- Winters-Stone, K. M., Bennett, J. A., Nail, L., & Schwartz, A. (2008). Strength, physical activity, and age predict fatigue in older breast cancer survivors. *Oncology Nursing Forum*, 35(5), 815-821.
- Wynia, K., Middel, B., Dijk, J. P., Keyser, J. H. A., & Reijneveld, S. A. (2008). The impact of disabilities on quality of life in people with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*, 14(7), 972–980.

Anexo I

Termo de Consentimento Informado – Grupo I

Avaliação da aptidão física de pessoas com Esclerose Múltipla:

INFORMAÇÃO AO PARTICIPANTE

Caro participante,

Este documento descreve o estudo para o qual o convidamos a participar. Por favor, leia-o atentamente. No fim, o investigador irá perguntar-lhe se concorda participar no mesmo. Caso não se sinta totalmente esclarecido, coloque todas as questões ao investigador presente. Não fique com dúvidas. Caso decida participar, e se surgirem novas questões, poderá contactar o investigador para esclarecê-las.

Enquadramento da investigação:

Este estudo é realizado no âmbito da tese de mestrado de atividade física adaptada e tem como principal objetivo compreender a influência de um programa regular de Atividade física, na aptidão física de pessoas com Esclerose Múltipla.

Explicação dos procedimentos:

Nas instalações do Castelo da Maia, o participante irá responder a 3 questionários e realizar 8 testes práticos.

Os questionários são:

- I) Questionário sociodemográfico;
- II) Questionário da Escala de Impacto da Fadiga Modificada (avalia o impacto da fadiga na vida quotidiana, sendo composto por 10 questões referentes à subescala cognitiva, 9 à física e 2 à psicossocial);
- III) Questionário WHOQOL-BREF (24 questões organizadas em 4 domínios distintos – físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente – referentes à percepção geral de qualidade de vida e à percepção geral de saúde).

Relativamente aos testes práticos, estes são:

- IV) Teste em apoio unipedal para avaliar o equilíbrio;

- V) Teste em registo de vídeo para avaliar a amplitude e a postura;
- VI) Teste “sentado e alcançar” para avaliar a flexibilidade;
- VII) Teste de caminhada de 6 minutos. Este teste envolve a realização de uma caminhada, num espaço de 50 metros, durante 6 minutos, de forma a percorrer a maior distância possível;
- VIII) Teste de levantar e sentar na cadeira. Este teste envolve a realização do maior número de execuções possível num período de 30 segundos;
- IX) Teste de flexão do antebraço. Este teste envolve a realização do maior número de execuções possível num período de 30 segundos, com a mão dominante;
- X) Teste sentado, caminhar 2,44 metros e voltar a sentar. Este teste avalia a mobilidade física, mais concretamente a velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico, no menor tempo possível.
- XI) Teste da elevação alternada do joelho a 90° durante 1’.
-

Caráter voluntário da participação e possibilidade de saída ou abandono do estudo:

Os participantes terão total liberdade para decidir se desejam ou não participar no estudo, não decorrendo desta decisão qualquer prejuízo para o próprio. Os participantes também poderão decidir retirar-se do estudo em qualquer momento.

Garantia da privacidade e da confidencialidade:

Os dados recolhidos na pesquisa terão fins exclusivamente científicos e a identidade do participante será mantida em anonimato. Todos os dados e informações recolhidas serão guardados por profissionais devidamente capacitados e experientes. Apenas a equipa de investigadores terá acesso aos dados recolhidos, que serão mantidos na máxima privacidade e confidencialidade.

Termo de Consentimento

Declaro que me sinto esclarecido (a) com a informação que me foi prestada e que me foram respondidas todas as questões que desejei colocar. Declaro, com a minha assinatura, que consinto a minha participação neste estudo.

Maia, _____ de _____ de 20 _____

O Participante

O Investigador

Qualquer dúvida, por favor entre em contacto:

Cristiana Resende – Telemóvel: 911197812

Anexo II

Termo de Consentimento Informado – Grupo II

Avaliação da aptidão física de pessoas com Esclerose Múltipla:

INFORMAÇÃO AO PARTICIPANTE

Caro participante,

Este documento descreve o estudo para o qual o convidamos a participar. Por favor, leia-o atentamente. No fim, o investigador irá perguntar-lhe se concorda participar no mesmo. Caso não se sinta totalmente esclarecido, coloque todas as questões ao investigador presente. Não fique com dúvidas. Caso decida participar, e se surgirem novas questões, poderá contactar o investigador para esclarecê-las.

Enquadramento da investigação:

Este estudo é realizado no âmbito da tese de mestrado de atividade física adaptada e tem como principal objetivo compreender a influência de um programa regular de Atividade física, na aptidão física de pessoas com Esclerose Múltipla.

Explicação dos procedimentos:

Nas instalações do Castelo da Maia, o participante irá responder a 3 questionários e realizar 5 testes práticos.

Os questionários são:

- I) Questionário sociodemográfico;
- II) Questionário da Escala de Impacto da Fadiga Modificada (avalia o impacto da fadiga na vida quotidiana, sendo composto por 10 questões referentes à subescala cognitiva, 9 à física e 2 à psicossocial);
- III) Questionário WHOQOL-BREF (24 questões organizadas em 4 domínios distintos – físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente – referentes à percepção geral de qualidade de vida e à percepção geral de saúde).

Relativamente aos testes práticos, estes são:

- IV) Teste em registo de vídeo para avaliar a amplitude e a postura.

VI) Teste da extensão alternada dos membros inferiores. Este teste envolve a realização do maior número de execuções possível num período de 30 segundos.

VII) Teste de flexão do antebraço. Este teste envolve a realização do maior número de execuções possível num período de 30 segundos, com a mão dominante.

VIII) Teste da elevação alternada do joelho a 90° durante 1'.

Caráter voluntário da participação e possibilidade de saída ou abandono do estudo:

Os participantes terão total liberdade para decidir se desejam ou não participar no estudo, não decorrendo desta decisão qualquer prejuízo para o próprio. Os participantes também poderão decidir retirar-se do estudo em qualquer momento.

Garantia da privacidade e da confidencialidade:

Os dados recolhidos na pesquisa terão fins exclusivamente científicos e a identidade do participante será mantida em anonimato. Todos os dados e informações recolhidas serão guardados por profissionais devidamente capacitados e experientes. Apenas a equipa de investigadores terá acesso aos dados recolhidos, que serão mantidos na máxima privacidade e confidencialidade.

Declaro que me sinto esclarecido (a) com a informação que me foi prestada e que me foram respondidas todas as questões que desejei colocar. Declaro, com a minha assinatura, que consinto a minha participação neste estudo.

Maia, _____ de _____ de 20_____

O Participante

O Investigador

Qualquer dúvida, por favor entre em contacto:

Cristiana Resende – Telemóvel: 911197812

Anexo III
Questionário Sociodemográfico

Questionário Sociodemográfico

Nome: _____

E-mail: _____ Contacto _____

Data de Nascimento: ____/____/____

Idade: ____ anos

Peso: _____

Altura: _____

1. **Quais as suas habilitações literárias:** 0) Sem estudos ____ 1) 1ºciclo ____
2) 2ºciclo ____ 3) 3ºciclo ____ 4) Ensino Secundário ____ 5) Ensino Superior ____
6) Mestrado/Doutoramento ____

2. **Estado Civil:** 0) Solteiro ____ 1) Casado(a)/ União de facto ____ 2) Divorciado(a)/
Separado ____ 3) Viúvo(a) ____

3. **Tem filhos?** 0) Sim ____ 1) Não ____
3.1. Quantos? ____

4. **Com quem vive?** 0) Mãe/Pai ____ 1) Esposa/Marido ____ 2) Sozinho ____ 3) Filhos ____
4) Outro ____

5. **Que profissão exerceu?** _____

5.1 Qual era a sua carga horária diária de trabalho? _____ horas/dia

5.2 Quantos anos trabalhou? _____

6. **Há quanto tempo lhe foi diagnosticada a EM?** _____

7. **Há quanto tempo teve o último surto?** _____

7.1 Detetou alguns fatores que o tenham desencadeado? Quais?

8. **Antecedentes familiares de EM?** 0) Sim ____ 1) Não ____

7.1 Se sim, qual o grau de parentesco? _____

9. **Que tipo de EM tem?** 0) Recidivante-remitente ____ 1) Primária progressiva ____

2) Secundária progressiva ____ 3) Progressiva-recidiva ____ 4) Não sabe/ Não determinada ____

10. **Que tratamento faz?** 0) Sem tratamento ____ 1) Oral ____ 2) Intradérmico ____

3) Intramuscular ____ 4) Intravenoso ____ 5) Corticóides ____ 6) Outro, Qual? _____

10.1 Qual a dosagem? _____

11. **Outras doenças associadas?** 0) Sim ____ 1) Não ____

10.1 Quais? _____

12. **Medicação que faz atualmente?** _____

13. **Fuma?** 0) Sim ____ 1) Não ____

13.1 Quantos cigarros fuma por dia? _____

Relativamente à sua independência, indique a opção que acha mais correta:

14. Para tomar banho (lavar, secar o corpo e a cabeça, manipular as torneiras):

0. Necessita de ajuda total

1. Necessita de ajuda parcial

2. Lava-se de forma independente com ajudas técnicas/ produtos de apoio ou em locais adaptados (ex. barras, cadeira)

3. Lava-se de forma independente, não necessita de ajudas técnicas/ produtos de apoio ou local adaptado

15. Para mover-se dentro de casa

0. Necessita de ajuda total

1. Necessita de cadeira de rodas elétrica ou de ajuda parcial para conduzir uma cadeira de rodas manual

- 2. Deambula de forma independente em cadeira de rodas manual
- 3. Necessita de supervisão para a marcha (com ou sem ajudas técnicas / produtos de apoio)
- 4. Faz marcha com andarilho ou canadianas
- 5. Faz marcha sem ajudas técnicas/ produtos de apoio

16. Para se arranjar (lavar as mãos e a face, lavar os dentes, pentear o cabelo, barbear-se, maquiar-se)

- 0. Necessita de ajuda total
- 1. Necessita de ajuda parcial
- 2. Independente com ajudas técnicas/ produtos de apoio
- 3. Independente sem ajudas técnicas/ produtos de apoio

História de Atividade Física:

14. Já praticou alguma atividade física/ exercício físico? 0) Sim ____ 1) Não ____

14.1 Qual (ais)? _____

15. Pratica alguma atividade física/ exercício físico? 0) Sim ____ 1) Não ____

15.1 Qual (ais)? _____

16. A prática de atividade física promoveu algum benefício ou alteração nos sintomas da sua doença? 0) Sim ____ 1) Não ____

16.1 – Qual? _____

Obs: _____

Anexo IV

Escala de Impacto da Fadiga Modificada (MFIS)

Data: ____/____/____
dia mês ano

INSTRUÇÕES:

Em seguida será apresentado um conjunto de afirmações sobre como a fadiga pode afectar uma pessoa. A fadiga é uma sensação de cansaço físico e perda de energia que muitas pessoas sentem de tempos em tempos. Por favor, leia cada afirmação cuidadosamente e desenhe um círculo em volta do número que melhor indique como a fadiga o tem afectado durante as 4 últimas semanas. Se necessitar de ajuda para marcar as respostas, peça ao entrevistador, indicando o número que melhor corresponde à sua resposta. Por favor, responda a todas as questões. Se não tiver certeza sobre qual a resposta a seleccionar, escolha aquela que estiver mais próxima daquilo que descreve o que tem vindo a sentir. O entrevistador poderá explicar algumas palavras ou frases que não compreenda.

Por causa da minha fadiga
durante as 4 últimas
semanas....

	Nunca	Raramente	Algumas vezes	Muitas vezes	Quase sempre
1. Eu tenho estado menos alerta.	0	1	2	3	4
2. Eu tenho tido dificuldades em manter a atenção por períodos longos.	0	1	2	3	4
3. Eu tenho sido incapaz de pensar claramente.	0	1	2	3	4

Por favor continue na próxima página

4. Eu tenho andado desastrado e descoordenado.	0	1	2	3	4
5. Eu tenho andado esquecido.	0	1	2	3	4
6. Eu tenho tido necessidade de me moderar nas minhas actividades físicas.	0	1	2	3	4
7. Eu tenho estado menos motivado para fazer qualquer coisa que exija esforço físico.	0	1	2	3	4
8. Eu tenho estado menos motivado para participar em actividades sociais.	0	1	2	3	4
9. Eu tenho estado limitado na minha capacidade para fazer coisas fora de casa.	0	1	2	3	4
10. Eu tenho tido dificuldades em manter o esforço físico por períodos longos.	0	1	2	3	4
11. Eu tenho tido dificuldades em tomar decisões	0	1	2	3	4
12. Eu tenho estado menos motivado para fazer qualquer coisa que exija esforço mental.	0	1	2	3	4
13. Os meus músculos têm estado fracos.	0	1	2	3	4
14. Eu tenho estado fisicamente desconfortável.	0	1	2	3	4

Por favor continue na próxima página

Por causa da minha fadiga durante as 4 últimas semanas....

	Nunca	Raramente	Algumas vezes	Muitas vezes	Quase sempre
15. Eu tenho tido dificuldades em terminar tarefas que exijam esforço mental.	0	1	2	3	4
16. Eu tenho tido dificuldades em organizar os meus pensamentos quando estou a fazer coisas em casa ou no trabalho.	0	1	2	3	4
17. Eu tenho estado menos capaz de completar tarefas que exijam esforço físico.	0	1	2	3	4
18. O meu pensamento tem estado mais lento.	0	1	2	3	4
19. Eu tenho tido dificuldades de concentração.	0	1	2	3	4
20. Eu tenho limitado as minhas actividades físicas.	0	1	2	3	4
21. Eu tenho tido necessidade de descansar mais frequentemente ou por períodos mais longos.	0	1	2	3	4

Distribuição dos itens na versão original:

Subescala cognitiva: itens 1,2,3,5,11,12,15,16,18,19.

Subescala física: itens 4,6,7,10,13,14,17,20,21.

Subescala psicossocial: itens 8 e 9

Distribuição dos itens na versão portuguesa:

Subescala cognitiva: itens 1,2,3,4,5,11,12,15,16,18,19.

Subescala física: itens 6,7,8,9,10,13,14,17,20,21.

Instruções

Este questionário procura conhecer a sua qualidade de vida, saúde, e outras áreas da sua vida.

Por favor, responda a todas as perguntas. Se não tiver a certeza da resposta a dar a uma pergunta, escolha a que lhe parecer mais apropriada. Esta pode muitas vezes ser a resposta que lhe vier primeiro à cabeça.

Por favor, tenha presente os seus padrões, expectativas, alegrias e preocupações. Pedimos-lhe que tenha em conta a sua vida nas **duas últimas semanas**.

Por exemplo, se pensar nestas duas últimas semanas, pode ter que responder à seguinte pergunta:

	Nada	Pouco	Moderadamente	Bastante	Completamente
Recebe das outras pessoas o tipo de apoio que necessita?	1	2	3	4	5

Deve pôr um círculo à volta do número que melhor descreve o apoio que recebeu das outras pessoas nas duas últimas semanas. Assim, marcaria o número 4 se tivesse recebido bastante apoio, ou o número 1 se não tivesse tido nenhum apoio dos outros nas duas últimas semanas.

Por favor leia cada pergunta, veja como se sente a respeito dela, e ponha um círculo à volta do número da escala para cada pergunta que lhe parece que dá a melhor resposta.

		Muito Má	Má	Nem Boa Nem Má	Boa	Muito Boa
1 (G1)	Como avalia a sua qualidade de vida?	1	2	3	4	5

		Muito Insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito Satisfeito
2 (G4)	Até que ponto está satisfeito(a) com a sua saúde?	1	2	3	4	5

As perguntas seguintes são para ver até que ponto sentiu certas coisas nas duas últimas semanas

		Nada	Pouco	Nem muito nem pouco	Muito	Muito muito
3 (F1.4)	Em que medida as suas dores (físicas) o(a) impedem de fazer o que precisa de fazer?	1	2	3	4	5
4 (F11.3)	Em que medida precisa de cuidados médicos para fazer a sua vida diária?	1	2	3	4	5
5 (F4.1)	Até que ponto gosta da vida?	1	2	3	4	5
6 (F24.2)	Em que medida sente que a sua vida tem sentido?	1	2	3	4	5
7 (F5.3)	Até que ponto se consegue concentrar?	1	2	3	4	5
8 (F16.1)	Em que medida se sente em segurança no seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
9 (F22.1)	Em que medida é saudável o seu ambiente físico?	1	2	3	4	5

As seguintes perguntas são para ver **até que ponto** experimentou ou foi capaz de fazer certas coisas nas duas últimas semanas.

		Nada	Pouco	Moderadamente	Bastante	Completamente
10 (F2.1)	Tem energia suficiente para a sua vida diária?	1	2	3	4	5
11 (F7.1)	É capaz de aceitar a sua aparência física?	1	2	3	4	5
12 (F18.1)	Tem dinheiro suficiente para satisfazer as suas necessidades?	1	2	3	4	5
13 (F20.1)	Até que ponto tem fácil acesso às informações necessárias para organizar a sua vida diária?	1	2	3	4	5
14 (F21.1)	Em que medida tem oportunidade para realizar actividades de lazer?	1	2	3	4	5

		Muito Má	Má	Nem boa nem má	Boa	Muito Boa
15 (F9.1)	Como avaliaria a sua mobilidade [capacidade para se movimentar e deslocar por si próprio(a)]?	1	2	3	4	5

As perguntas que se seguem destinam-se a avaliar se se sentiu **bem ou satisfeito(a)** em relação a vários aspectos da sua vida nas duas últimas semanas.

		Muito Insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito Satisfeito
16 (F3.3)	Até que ponto está satisfeito(a) com o seu sono?	1	2	3	4	5
17 (F10.3)	Até que ponto está satisfeito(a) com a sua capacidade para desempenhar as actividades do seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
18 (F12.4)	Até que ponto está satisfeito(a) com a sua capacidade de trabalho?	1	2	3	4	5
19 (F6.3)	Até que ponto está satisfeito(a) consigo próprio(a)?	1	2	3	4	5
20 (F13.3)	Até que ponto está satisfeito(a) com as suas relações pessoais?	1	2	3	4	5
21 (F15.3)	Até que ponto está satisfeito(a) com a sua vida sexual?	1	2	3	4	5
22 (F14.4)	Até que ponto está satisfeito(a) com o apoio que recebe dos seus amigos?	1	2	3	4	5
23 (F17.3)	Até que ponto está satisfeito(a) com as condições do lugar em que vive?	1	2	3	4	5
24 (F19.3)	Até que ponto está satisfeito(a) com o acesso que tem aos serviços de saúde?	1	2	3	4	5
25 (F23.3)	Até que ponto está satisfeito(a) com os transportes que utiliza?	1	2	3	4	5

As perguntas que se seguem referem-se à **frequência** com que sentiu ou experimentou certas coisas nas duas últimas semanas.

		Nunca	Poucas vezes	Algumas vezes	Frequentemente	Sempre
26 (F8.1)	Com que frequência tem sentimentos negativos, tais como tristeza, desespero, ansiedade ou depressão?	1	2	3	4	5